N° 423 1940 Nov.—Dec.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

BAND 62

HÄFTE 4.

Innehåll:

Sid.

Uppsatser: Sandegren, R., Revue annuelle de la littérature géologique suédoise 1939 309

Tengnér, S., Minerals of the Varuträsk pegmatite. XVIII. New amblygonite crystals from Varuträsk 332

Selling, O. H., Till kännedomen om *Trapa natans* L. i Börjesjön . . 335

Tanner, V., The glaciation of Long Range of western Newfoundland . 361

Mason, B., Alluaudite from the pegmatites at Sukula near Tammela in Finland 369

Mason, B., Triploidite and varulite from the pegmatite at Skrumpetorp in Sweden 373

Grip, E., A lithium pegmatite on Kluntarna in the Archipelago of Piteå 380

Quensel, P., Minerals of the Varuträsk pegmatite. XIX. The uraninite minerals (ulrichite and pitchblende) 391

Hadding, A., Der Lundsgård-Meteorit 397

Backlund, H. G., Emile Argand 408

Mötet den 7 november 1940. N. Zenzen: Minnesord över Gustaf Ljungdahl. F. Brotzen: Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi. S. Landergren: Några iakttagelser över molybdens och volframs geokemi . 409

Mötet den 5 december 1940: Val av funktionärer för år 1941. N. Zenzén: Om landisens avsmältning vid och väster om Städjan 413

Geolognytt 414

Författarna äro ensamma ansvariga för sina uppsatsers innehåll.

STOCKHOLM 1941
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
400060

Pris för detta häfte Kr. 5: —

EN GOD BILD

kompletterar texten och ger ökad åskådlighet åt innehållet.

Av stor vikt är därför att Edert bildmaterial gives det reproduktionsförfarande som är lämpligast.

Vi som ha mångårig erfarenhet och specialiserat oss på vetenskapliga arbeten kunna därför ge Eder det bästa rådet.

A.-B. KARTOGRAFISKA INSTITUTET
ESSELTE A.-B.

VASAGATAN 16
STOCKHOLM
Telefon: Namnanrop: »Centraltryckeriet»

Leitz

Optiska Instrument för mineralogi och petrografi.

Leica-Kameran — Projektionsapparater.

Paulins höjdmätare.

Generalagent för Leitz optiska instrument:

AXEL LUNDQVIST A.-B.
DROTTNINGGATAN 28 - STOCKHOLM

Obs! ändrad adress. Tel.: 10 87 30 — 21 01 81

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 62. HÄFT. 4. N:o 423

Revue annuelle de la littérature géologique suédoise 1939.

Rédigée par

R. Sandegren.

Pour rendre la littérature géologique suédoise plus accessible, la Société géologique de Stockholm publie depuis l'an 1927 des revues annuelles de résumés en allemand, en anglais ou en français de cette littérature. Les revues sont insérées annuellement dans le IVième numéro de »Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar» et ont pour but de constituer des bibliographies complètes de la littérature géologique suédoise.

L'idée principale de la rédaction des résumés est la suivante: les œuvres publiées en langues internationales ainsi que celles contenant des résumés détaillés dans ces langues sont traitées très sommairement, tandis que les œuvres intéressantes même pour des géologues non scandinaves et publiées seulement en suédois, sont résumées plus en détail. Des exposés populaires et des articles ne contenant pas de nouveaux faits scientifiques n'y sont pas rapportés. Ces articles sont pourvus d'un astérisque (*) devant le titre.

On peut obtenir séparément les revues annuelles au prix de 3 kr. la pièce chez Geologiska Föreningen, Stockholm 50, Suède.

Table de matières.

Pages

Géologie régionale 310
Géologie générale et dynamique 313
Minéralogie et cristallographie 315
Minérais 316
Géologie appliquée 317
Géologie des formations préquaternaires:
Géologie et pétrographie des roches cristallines 319
Géologie et pétrographie des formations postarchéennes 321
Paléophytologie 322
Paléozoologie 323
Géologie quaternaire:
Dépots et phénomènes glacials 323
Variations de niveau 325
Biogéologie 326
Etude des sols et Géologie agricole 329
Donnés biographiques 330
Miscellanées 330

Géologie régionale.

Ahlmann, Hans W:son, De stora dalarna (*The big valleys*). — Sthlm, Sv. turistfören:s årsskr. 1939, pp. 57—78, 12 text-fig., 8 plates.

A popular account of the development of land forms within the province of Medelpad the most outstanding topographical features of which are the two big valleys of the Ljungan and the Indal rivers. They are explained as the result of revived fluvial erosion caused by the upheaval of the Scandinavian land block above the base of erosion during the tertiary epoch. The development of the landscape during glacial and postglacial time is further mentioned. A series of block diagrams illustrate the chief stages of morphological development. *E. Laurell.*

Ahlmann, Hans W:son, Hollands kamp mot havet. Geografkongressen i Amsterdam 1938 (*Der Kampf Hollands gegen das Meer. Der Geographenkongress zu Amsterdam 1938*). — Sthlm, Ymer 1939, S. 29—50, 8 Textfig.

Backlund, Helge G., *Islandprobleme.* — Geol. Rundschau, Bd 30, S. 625—630, Stuttgart 1939.

Backlund, H. G., *Die Arktis.* — Geologische Jahresberichte, Bd 1. B, 1939, 20 S.

Brouwer, H. A., *Bau und Entwicklung der Inselguirlanden in Südostasien.* — Sthlm, G. F. F., Bd 61, 1939, S. 525—527.

Collini, Bengt, *Hydrographische Beobachtungen an einigen Seen in Südwestschweden.* — Sthlm, S. G. U., Ser. C, N:o 425 [= Årsbok 33 (1939) N:o 5] 1939, 37 S., 17 Textfig.

Tiefkarten über 12 Seen in Südwestschweden, die flachen Moränenseen (2 St. tieferen Rinnenseen) sind. Sämtliche haben Eisensedimente (See-Erz oder Seeocker) und braunes Wasser. Die Seen sind gesenkt aber mit schlechtem Resultat: »Der Gewinn war jedoch oft gering, was daran lag, dass die trockengelegten Stränder in grosser Ausdehnung ungeeignet zum Anbau waren. Oft liegen diese nach durchgeführter Senkung als unfruchtbare, sterile Block-, Grus- oder Erzfelder da, nur mit sparsamer Vegetation bekleidet, die nicht einmal als Weide dienen kann.» *G. Lundqvist.*

*Ekström, Gunnar, Berggrund och jordarter i norra Kalmar län (*Gesteine und Böden in N. Kalmar Län*). — Svenska gods och gårdar XXIV, 10 S. 4 Textfig., Uddevalla 1939.

*Ekström, Gunnar, En överblick av sydöstra Dalarnes geologi (*Überblick über die Geologie südöstlichen Dalekarliens*). — Svenska gods och gårdar XX, 11 S. 6 Textfig. Uddevalla 1939.

*Ekström, Gunnar, Sydöstra Smålands och Ölands geologi (*Die Geologie südöstlichen Smålands und Ölands*). — Svenska gods och gårdar. XXIII, 12 S. 8 Textfig. Uddevalla 1939.

Hausen, H., III Nordiska geologmötets jämtlandsexkursion sommaren 1938 (*Die Exkursion nach Jämtland der III Tagung der nordischen Geologen*). — H:fors, Terra, 51, 1939, S. 79—108, 13 Textfig., Deutsche Zusammenfassung S. 108.

Lundqvist, G., Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise (*Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland*). — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 423 [= Årsbok 33 (1939) N:o 3] 1939, 127 S., 41 Textfig. Deutsche Zusammenfassung S. 88—94.

Eine Fortsetzung der früheren Sedimentarbeiten des Verf:s. Die untersuchte Gegend umfasst ein Gebiet von den Hochgebirgen bis zum oberen Waldgebiet (vor-

wiegend der Birkenregion). Die Sedimente sind in den Gletscherseen am mineralkornreichsten; der Mineralkorngehalt sinkt stromabwärts, der Einfluss der Gletscher verspürt man deutlich auf 30 km Entfernung. Die kleinen Seen im Hochgebirge sind weniger mineralkornreich aber myxophycéenreich. Die Seen der grossen Mooren im oberen Waldgebiet haben klares Wasser und Myxophycéensedimente, überraschenderweise aber keine Dysedimente. Das ist hier damit erklärt, dass die Torflager so dünn sind, dass sie den Grundwasserzutritt nicht verhindern. Dies ist durch den pH des Wassers bestätigt. *G. Lundqvist.*

LUNDQVIST, G., *Die regionale Limnologie Schwedens. Eine Übersicht.* — Intern. Limnologenkongr. Schweden 5—16 Aug. 1939. Allg. Führer. 1. S. 3—20, 5 Textfig., 1 Tafel.

Die Bearbeitung einer Anzahl von Schlüsselgebieten hat gewisse Prinzipien von der Verteilung der Seetypen gegeben. Schweden wird nach denselben in folgende Regionen eingeteilt: die Hochgebirgsregion, die Waldregion, die Sedimentregion und die Kalkregion. Jede dieser Regionen wird seinerseits in dyreiche, eisenreiche oder kalkreiche Gebiete eingeteilt. Die Hauptcharaktere der Seeregionen und Seegebiete Schwedens sind in einer Tabelle zusammengestellt. Als Beispiele sind Karten über die Verbreitung einiger Tiere und Pflanzen sowie zwei Karten über die Kalk- und Eisenablagerungen Schwedens beigefügt. *G. Lundqvist.*

LUNDQVIST, G., *Der See Torneträsk.* — Intern. Limnologenkongr. Schweden 5—16 Aug. 1939. Allg. Führer. 6. f. S. 55—56, 1 Textfig.

Ein Auszug aus dem Bericht des Sees Torneträsk in der Arbeit »Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise» (vgl. oben). *G. Lundqvist.*

*LUNDQVIST, G., Geologisk och geografisk översikt till Lidan och Flian (*Geologische und geographische Übersicht des Wassergebietes von Lidan und Flian*). — Statens Meteorol. Hydrogr. Anst. Vattenfallsförteckn. Sthlm 1939.

MAGNUSSON, NILS H., Några huvuddrag i Värmlands och Dals geologiska historia (*Einige Hauptzüge aus der geologischen Geschichte Värmlands und Dals*). — Nationen och Hembygden II, S. 132—140, 1 Textfig. Uppsala 1939.

Eine in gemeinverständlicher Form gemachte Darstellung über die geologische Entwicklungsgeschichte der Gesteine in den beiden Landschaften Värmland und Dalsland. *E. Ygberg.*

MOBERG, IVAR, Landskap och bebyggelse på Gotland. Några anteckningar till en Gotlandskarta omkring år 1700 (*Landschaft und Besiedelung in Gotland. Bemerkungen zu einer Karte über Gotland um das Jahr 1700*). — Sthlm, Ymer 1939, S. 283—308, 8 Textfig.

MONTÉN, ERIK, *Bodentopographie und Strandmorphologie des Sees Allgunnen bei Aneboda.* — Medd. fr. Lunds Univ. Limnolog. Inst. N:r 3. 28 S. 10 Textfig. 1 Tafel. Lund 1939.

Der See Allgunnen liegt etwa 10 km N von Aneboda; er ist 14.1 km² gross und bis 30.4 m tief (1106 Lotungen). Die Tiefgebiete liegen zu grossem Teil in den Spaltenzonen der Gegend. Die Transparenz ist 6—8 m und die Seefarbe gelbgrün, welche Charakterzüge gut mit dem Wasserschema übereinstimmen. Ein gewisses Interesse ist dem Strandmorphologie, besonders den Strandbarrikaden gewidmet. Die Umgebungen des Sees sind im N, also auf einem S-Abhang, grossgeschiebige Moräne. *G. Lundqvist.*

SANDEGREN, R., Nedre Klarälvsdalens postglaciala utvecklingshistoria (*The postglacial history of the lower Klarälven-valley, Central Sweden*). — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 422 [= Årsbok 33 (1939) N:o 2] 1939, 38 pp., 18 text-figs., 2 plates, Deutsche Zusammenfassung pp. 35—37.

Through investigations of shore-lines, terraces, river-sediments, and peatbogs the author has elaborated a diagram and three series of maps showing the development of the river-valley during the post-glacial upheaval of land in this district. By aid of pollen-analysis the different stages have been chronologically dated. It is shown that, owing to climatic changes, the amount of water in the river was greater during the sub-atlantic period than during the sub-boreal period and nowadays. Also plant-geographical data are given, especially concerning the immigration of spruce in this region. *R. Sandegren.*

*SANDEGREN, R., Exkursionen den 21 maj 1939 (*Quartärgeologische Exkursion in der Stockholmer Gegend*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 421—422.

SANDEGREN, R., ASKLUND, B. och WESTERGÅRD, A. H., Beskrivning till kartbladet Gävle (*Erläuterung zum Kartenblatt Gävle*). — S. G. U. Ser. Aa. N:o 178, 143 S., 47 Textfig., 2 Karten. Sthlm 1939.

Das Kartengebiet liegt im südöstlichen Teil der Provinz Gästrikland auf der niedrigen und flachen südnorrländischen Küstenebene. Die höchsten Hügel, die im westlichsten Teil des Gebietes liegen, erreichen einer Höhe von nur 70—80 m ü. N. N.

Der Untergrund besteht grösstenteils aus archäischen Gneissgraniten, die im grossen eine ost-westliche Parallelstruktur besitzen. In einem kleinem Gebiete nördlich der Stadt Gävle tritt ein subjotnischer granit von Rapakivitypus, der Strömsbrogranit, zu Tage hervor. In diesen älteren Gesteinen eingesenkt, liegt die jotnische (algonkische) Gävlesandsteinformation, die aus roten oder gelblichen Sandsteinen, Konglomeraten und intrusiven Diabasen besteht. Aus einer Tiefbohrung in Holmudden erhellt, dass der Gävlesandstein von einem postjotnischen?—prekambrischen, kaolinführenden Sandstein überlagert ist, der wahrscheinlich eine selbständige Formation bildet, und dass auf diesem Sandstein blaugrüner, kambrischer Ton ruht. Das massenhafte Vorkommen von kambrischen und ordovicischen Geschieben in den quartären Ablagerungen, sogar von grossen Schollen von Orthocerenkalkstein in der Moräne, zeigt, dass kambro-ordovicische Gesteine auf dem Boden der Gävlebucht anstehen. Das kambro-ordovicische Gebiet ist durch Verwerfungen in dem aus den älteren Gesteinen aufgebauten Plateau, das subkambrische Peneplain, eingesenkt. Diese Verwerfung tritt noch heutzutage an dem nordwestlichen Strande der Gävlebucht topographisch hervor. Die kambro-ordovicische Fauna des Gebietes ist von Westergård ausführlich behandelt worden.

Die Grundgebirge ist zum grössten Teil von quartären Ablagerungen bedeckt. Zumeist grossblöckige Moränenablagerungen nehmen das grösste Areal des Gebietes ein, aber auch glazifluviale Ose, Sand und Ton kommen vor. Torfablagerungen haben grosse Verbreitung. Zwei ungleichaltrige Systeme von Gletscherschrammen zeigen, dass das Inlandeis sich zuerst von NW nach SO über das Gebiet bewegte und sich dann zurückzog um später einen neuen Vorstoss von NO nach SW zu machen. Betreffs der Entstehungsweise der in zwei verschiedene Richtungen streichenden Systemen von Moränenrücken und der bedeutenden Lagerstörungen, die die spätglaziale Bändertone überall in diesem Gebiete aufweisen, herrschen noch verschiedene Meinungen. Die marine Abrasion von den Moränenhügeln und Osen des Gebietes während der Litorinazeit war sehr kräftig und eine bedeutende Umlagerung des Materials fand statt. Der Verlauf der sukzessiven Strandverschiebung von der Litorinazeit bis zur Jetztzeit ist durch pollenanalytische Untersuchungen von Sedimenten und Torfablagerungen festgestellt und in Relation zu der pflanzengeographischen Entwicklung und zu der vorgeschichtlichen Besiedelung behandelt worden (8 Pollendiagramme). Die postglazialen Klimaschwankungen sind von 3 verschiedenen in den Torfmooren auftretenden Rekurrenzflächen registriert worden.

R. Sandegren.

SANDELL, ARNE, Dalsland. En geografisk studie (*Dalsland. A geographical study*). — Hembygden 1939, 26 pp., 17 text-figs. Gbg 1939.

An account of the leading physiographical features of the province of Dalsland and of their influence upon the human geography. The characteristic broken topography that dominates the province derives its origin chiefly from block faulting and overthrusting along systems of fracture lines as well as of varying resistance of the rocks which seems to be the case especially within the area of the Dal-formation.

E. Laurell.

Sømme, Axel, Norges geografiske særdrag (*The characteristic geographical Features of Norway*) — Lund, Sv. Geogr. Årsb. 1939, pp. 42—66, 12 Text-figs. English Summary pp. 64—66.

Weiler, Gösta, Jönköpingslandskapet (*The Jönköping landscape*). — Mäster Gudmunds Gilles årsb. 1938, pp. 11—34, 6 text-figs., 2 maps, Jönköping 1939.

A brief account of the geological and morphological features of the Jönköping region dealing especially with the postglacial development, and of the rise and growth of the town. *E. Laurell.*

*Ygberg, Erik, En överblick över Närkes geologi (*Ein Überblick über die Geologie Närkes*). — Svenska gods och gårdar. XVI, S. 21—31. Uddevalla 1939.

Géologie générale et dynamique.

Bergquist, N. O., Jordmagnetismen och dess orsak (*The earth's magnetism and the cause of it*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Allm. avd., pp. 388—391, 6 Text-figs. Norrköping 1939.

Dahlblom, Th., Om orsaken till jordmagnetismen och till dess sekulära ändringar (*On the cause of the earth's magnetism and its secular variations*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Allm. avd., pp. 385—388, 4 text-figs. Norrköping 1939.

Eriksson, Gunnar L., *Observations seismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsala pendant juillet 1938—juin 1939.* — 29 pp., Lund 1939.

Föyn, Ernst, Karlik, Berta, Pettersson, Hans, and Rona, Elisabeth, *The Radioactivity of Seawater.* — Gbgs. Kungl. Vet.- o. Vitt.-Samh., Handl. 5 F. Ser. B. Bd 6. N:o 12. Also as: Medd. fr. Oceanogr. Inst. i Göteborg. 2. 44 pp. 2 text-figs. Göteborg 1939.

Der Inhalt verteilt sich auf 3 Kapitel, nämlich der Gehalt von Uran, Radium und Thorium im Meerwasser. Die meisten Proben wurden während Fahrten mit dem schwedischen Forschungsschiff »Skagerack» gesammelt und die Untersuchungen an der ozeanographischen Station Bornö gemacht. Die verschiedenen Bestimmungsmethoden sind beschrieben. Bemerkenswert ist das negative Resultat der Thorium Untersuchungen. *E. Ygberg.*

Kulling, Oskar, Några anmärkningar rörande den kaledoniska överskjutningstektoniken inom Torneträskområdet (*Einige Bemerkungen betreffs der kaledonischen Überschiebungstektonik im Torneträskgebiet*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 168—176, 1 Textfig.

Im Torneträskgebiet in nördlichen Lappland sind drei Überschiebungsdecken unterschieden worden. Die höchstliegende Decke, mit hochkristallinen Schiefern, ist mit Sicherheit aus fernem Westen überschoben worden. Der Grundgebirgssockel des Gebietes sowie die über denselben liegenden autochtonen und allochtonen Gesteine sind im Westen von keilgeformten Aufschiebungen deformiert worden. *O. Kulling.*

Ljungdahl, Gustaf S., *The re-survey of the magnetic main repeat-stations in Sweden for the epoch July 1, 1936.* — Kungl. Sjökarteverket, Jordmagnetiska publ. Nr 12. 25 pp, 14 text-figs., Sthlm 1939.

70 magnetic field stations from the survey in the years 1928—30 is repeated, and the results are presented in tables. Formulas (terms of the first and the second degree)

for the »normal» values of all the magnetic elements for the epoch 1936,5 are given. Also the average secular change 1929—1936 of the magnetic elements is presented in formulas. *S. Werner.*

Lundmark, K., Meteoritkratrar (*Meteoritenkratern*). — Sthlm, Nord. Familjeb. Månadskrön. 1938, S. 246—249.

Molin, Kurt, *A General Earth Magnetic Investigation of Sweden* carried out during the period 1928—1934 by the Geological Survey of Sweden. Part 2. Inclination. — S. G. U. Ser. Ca. N:o 29. 119 pp., 32 text-figs., 4 plates. Sthlm 1939.

Molin, Kurt, 1928—1934 års jordmagnetiska uppmätning av Sveriges fastland. Del II. Inklinationen. — Kosmos Bd 17, 1939, pp. 151—176, 24 text-figs. Sthlm 1940.

The number of observation places is 2257. About 370 of these are old observation places of which the greatest part were measured for the first time during the 19th century. A detailed description of instrumental datas and the computation work of the field observations is given. The values of inclination are reduced to the epoches 1929.5 and 1933.5. Of the four plates the inclination anomaly maps have a special geological interest. It is to expect that the inclination will accentuate the east-west directions of the geological disturbing bodies and these directions also dominate within the anomalies. A comparison with the earlier published declination anomaly map shows that on the former the east-west going, and on the latter the north-south going disturbing bodies are best marked. S. *Werner.*

Noddack, Ida und Noddack, Walter, *Die Häufigkeit der Schwermetalle in Meerestieren.* — Sthlm, Ark. f. Zool. Bd 32 A. N:o 4, 35 S., 3 Textfig. Uppsala 1939.

Odhner, N., Konstriktionsteorien. En förklaring till jordskorpans sekulära rörelser (*Die Konstriktionstheorie. Eine Erklärung der sekulären Bewegungen der Erdkruste*). — Sthlm, Nord. Familjeb. Månadskrön. 1938, 591—598. Siehe Referat in Dieser Revue in G. F. F. Bd 57, S. 641.

Pettersson, Hans, Oceanografi. Vetenskapen om havet (*Ozeanographie. Die Wissenschaft von dem Meere*). — 274 S., 100 Textfig. Sthlm 1939.

Pettersson, Hans, Djuphavets gåtor (*Die Rätsel des Tiefmeeres*). — Sthlm, Jorden runt 1939, S. 393—400, 8 Textfig.

»Oceanografi» ist eine populäre und klare Zusammenfassung über die Ozeanographie mit besonderer Berücksichtigung der chemischen und physikalischen Verhältnisse der Meere. Ein spezielles Interesse knüpft sich an die bahnbrechenden Untersuchungen der Ströme und Wellen der schwedischen Westküste an, die zu grossem Teil an der schwedischen Forschungsstation Bornö von Otto Pettersson, Gustaf Ekman u. a. ausgeführt worden sind. *G. Lundqvist.*

Sima, Adolph, Topografi. Mark- och terränglära (*Topographie. Boden- und Geländekunde*). — 295 S., 159 Textfig. Sthlm 1939.

Wickman, Frans E., *Some graphs on the calculation of geological age.* — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 427 [= Årsbok 33 (1939) [N:o 7] 1939, 8 pp., 3 text-figs., 1 plate.

Graphs for the calculation of geological age are given, which allow an accuracy in reading of 1 %. The graphs for He-Ra-Th; Pb^{206}—UI; Pb^{208}—Th; Pb^{207}—Pb^{206}, have been constructed and are reproduced. Author's abstract.

Minéralogie et cristallographie.

AMINOFF, G. och BROOMÉ, B., Användning av elektronstrålning vid studiet av kristaller (*Anwendung der Elektronenstrahlung beim Studium der Kristalle*). — Kosmos Bd 16, S. 167—198, 23 Textfig. Sthlm 1939.

Eine übersichtliche Darstellung der Verwendung schneller Elektrone im Dienst der Kristallographie. Die Arbeit enthält Abbildungen und Beschreibung der von den beiden Verfassern konstruierten Apparatur, welche bei dieser Art von Untersuchungen in der Mineralogischen Abteilung des Reichsmuseums in Stockholm gebraucht wird. Es werden einige Beispiele der mit Elektronenstrahlung erhaltenen interessanten Resultate diskutiert. *N. Zenzén.*

ARNFELT, H., *Setting of crystals for single crystal X-ray photographs.* — Sthlm, Arkiv f. kemi, mineralogi o. geol. Bd 13 B, N:o 9, 7 pp. Uppsala 1939.

VON ECKERMANN, H., *The »baddelyite from Alnö»* — an error. — London, Mineralog. Mag. Vol. XXV, 1939, pp. 413—414.

Der von E. HUSSAK 1898 angeblich gefundene Baddeleyit von der Insel Alnö, muss wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit Melanit, welcher optisch dem Baddeleyit sehr ähnlich ist, beruhen. *E. Ygberg.*

GEIJER, PER, *The Paragenesis of Ludwigite in Swedish Iron Ores.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 19—33, 3 text-figs.

Ludwigite and other borates have been identified in several replacement magnetite deposits of the »skarn» type, in a characteristic paragenesis. They are held to prove an origin through contact metasomatism, but it is emphasized that this conclusion cannot be extended to all deposits of the skarn type, which is, genetically, an inhomogeneous one. Octahedral parting of magnetite is common in the borate-bearing ores. *P. Geijer.*

GEIJER, PER, *Kentrolite in a Metamorphic Manganese-Iron Ore of Sedimentary Origin.* — G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 204—208.

A small ore body near Krylbo in Central Sweden contains 0.86 per cent PbO in the form of the rare lead-manganese silicate kentrolite. Its presence strengthens the view that the material of the sedimentary quartz-banded iron ores, of which this is a variation, is derived from thermal springs. *P. Geijer.*

HÄGELE, G., *Adelit und Descloizit.* — Neues Jahrb. f. Mineralogie Beil.-Bd 75, Abt. A. 1939, S. 101—109.

QUENSEL, PERCY and GABRIELSON, OLOF, *Minerals of the Varuträsk Pegmatite. XIV. The Tourmaline Group.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 63—90, 12 text-figs.

The Varuträsk pegmatite contains two kinds of tourmaline, black schorlite and green, blue or red lithium tourmalines (elbaites), the former type belonging to the older pegmatitic phase, the latter to the later invasion of cleavelandite and lithium minerals. 4 analyses, discussion of chemical composition and its influence on optical properties. *P. Geijer.*

RAMDOHR, PAUL und ÖDMAN, OLOF, *Falkmanit, ein neues Bleispiessglanzerz, und sein Vorkommen in Boliden und Grube Bayerland.* — Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beil.-Bd 75. Abt. A. 1939, S. 315—350, 2 Textfig., 4 Tafeln.

The two authors observed simultaneously at the Boliden Mine (N. Sweden) and at the Bayerland Mine (Bavarian Ostmark, Germany) a sulphantimonite which on closer chemical and microscopical investigation on pure material from the latter locality was found to have the composition $Pb_3Sb_2S_6$ and which was given the name falkmanite. The specific gravity is approx. 6.24 and the hardness 2.5. The mineral is monoclinal and forms intergrowths of lathshaped crystals. Distinct

cleavage is lacking but it has a fibrous parting parallelling the b-axis. The mineral has a metallic lustre and its colour is grayish black. In the microscope it is very similar to boulangerite and jamesonite. It is one of the latest minerals in the paragenesis. *O. Ödman.*

*Ygberg, Erik, Varuträsk — en ny svensk mineralfyndort (*Varuträsk — eine neue schwedische Minerallagerstätte*). — Sthlm. Nord. Familjeboks Månadskrön. Årg. 2, 1939, S. 796—800.

Minérais.

Looström, Ragnar, *Lönnfallet, southernmost part of the export field at Grängesberg.* — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 428 [= Årsbok 33 (1939) N:o 8] 1939, 30 pp. 14 text-figs., 3 plates.

Gestützt auf eine sehr detaillierte Karte im Masstab 1 : 250 über ein kleines Specialgebiet, beschreibt der Verfasser die Verhältnisse zwischen den Leptiten und den Apatiteisenerzen. Die Leptite sind von den Erzen teilweise brekziiert und treten jetzt als Gänge oder Bruchstücke auf. Zahlreiche Gänge von Amphibolit, welche in drei verschiedene Gangsystemen eingeteilt werden, durchbrechen das Gebiet. Die Ähnlichkeit dieses Gebietes mit den Apatiteisenerzen von Lappland werden hervorgehoben. *E. Ygberg.*

Lönnberg, Egil, Om Tabergs bergsbruk och bergslag (*Über den Bergbau von Taberg und dessen Bergwerksdistrikt*). — Geografdagarna i Jönköping 1939, S. 90—123, 9 Textfig., Jönköping 1939.

Ein geschichtlicher Überblick über den Bergbau in den Gruben von Taberg, Småland, in welchen Eisenerzgewinnung während verschiedenen Perioden schon seit dem 14 Jahrhundert betrieben worden ist. *E. Ygberg.*

Mineral production and trade of Denmark, Finland, Norway and Sweden. — U. S. Bur. Mines, Foreign Minerals Quarterly 2. 74 pp. (mimeographed) 1939.

A review of the mining industries od the four north European countries, with statistical data largely to the close of 1937. Includes brief statement concerning mineral developments in Faroe Islands, Iceland, and Greenland. Indicates high value of iron ores, importance of numerous deposits of other metals and nonmetallic minerals, but inadequacy of coal deposits. Germany is the largest purchaser of exported ores and mineral products. From Ann. Bibl. Econ. Geol.

Rothelius, E., De turkiska krommalmerna (*The chromite deposits of Turkey*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet. pp. 30—31, 1 text-fig. Norrköping 1939.

Before 1928 the chromite output of Turkey was very insignificant, but since 1932 the export has continually increased due to the intervention of the Government. The largest deposits occur at Ergani which produced 50 000 tons in 1937. *E. Ygberg.*

Rothelius, E., Nya Zeelands järnsand (*The ironsand of New Zealand*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet. pp. 31—32. Norrköping 1939.

Large deposits of ironsand are found at Taranaki containing 100.16 kg titanium and 2.04 kg vanadium to the ton. By treatment with acids it is possible to separate most of these metals from the iron. *E. Ygberg.*

Rothelius, E., Chiles manganfyndigheter (*The manganese deposits of Chile*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet. pp. 46—47. Norrköping 1939.

The most important mines are situated in the two northern provinces Atacama and Coquimbo. The exports have steadily increased since 1932 and reached the amount of 6.508 tons in 1937. *E. Ygberg.*

Rothelius, E., Cyanittillgångar inom det engelska imperiet (*The kyanite resources of the British Empire*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet. pp. 62—64. Norrköping 1939.

Rothelius, E., Volframproduktionen inom det engelska imperiet (*The tungsten production in the British Empire*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet., pp. 78—79, Norrköping 1939.

Kyanite deposits are worked in India, Nyassaland, Kenya, Uganda and Western Australia.

Burma is the largest producer of tungsten ore in the British Empire, but an increasing production is noted in Australia. The output of New Zealand, S. Rhodesia and other African countries are of minor importance. *E. Ygberg.*

Trotzig, P., *Die Zinnerzlagerstätten von Südwest-Afrika.* — Ber. Geol. Ges. 17, pp. 57—71, Freiberg 1939.

Zenzén, Nils, Om Daniel Tilas' memorial 1749 rörande Nasafjäll, Kedkevara (Silpatjåkko) och Rautåive. I (*Über das Memorial von Daniel Tilas im Jahre 1749 betreffs Nasafjäll, Kedkevara* (*Silpatjåkko*) *und Rautåive*). — Blad f. Bergshandt. Vänner 1939, S. 189—197, Uppsala 1940.

In diesem ersten Teil des Aufsaztes wird nur der Wortlaut des betr. Memorials über die im Titel erwähnten alten Gruben und Erzspuren gegeben. Der zweite Teil wird einen Kommentar enthalten. Das Memorial findet sich unter den Akten im Reichsarchiv zu Stockholm und trägt den Titel »Ödmiukt Memorial om Malmanvisningar uti Piteå och Luleå Lappmarckers Gräntsetwister». *N. Zenzén.*

Ödman, Olof H., *The Gold-Copper-Arsenic Ore at Holmtjärn, Skellefte District, N. Sweden.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 91—111, 2 plates.

Two small ore bodies, one with mainly arsenopyrite and chalcopyrite, and one with pyrite. Initial stage of minerasation classed as hypothermal. Most of the gold is later than the bulk of the sulphides mentioned, as are also antimony minerals (including gudmundite), galena and a little stannite. Holmtjärn is regarded as formed at a lower temperature than Boliden in the same metallogenetic province, and by more dilute solutions. *P. Geijer.*

Géologie appliquée.

Assarsson, Gunnar, *Reactions of Aluminous Cement with Water.* — Symposium on the Chemistry of Cements, Stockholm 1938, pp. 441—458. Sthlm 1939.

A compilation of the results made at the investigations of the reactions between high alumina cement or its constituents with water. A synopsis of the reactions at the phase limits and the connection with the yielding of the compounds of the system CaO-Al_2O_3-H_2O with laying stress upon questions not solved hitherto. *G. Assarsson.*

Assarsson, Gunnar, *The System* $CaO — Al_2O_3 - - H_2O$ (Disc.). — Symposium on the Chemistry of Cements, Stockholm 1938, pp. 220 -224. Sthlm 1939.

A penetration of the general methods for investigation of the system CaO-Al_2O_3-H_2O and the properties of the new (1936) compounds. The difference between the results attained earlier and now by the investigators at the Building Research Board, the agreement of these new results with results earlier published by other authors are discussed. *G. Assarsson.*

Hjertstedt, Herman, Förutsättningar för en ekonomisk torvutvinning i Sverige och undersökningar rörande nya torvutvinningsmetoder, speciellt framställning av frästorv (*The qualifications of an economical production of* *peat fuel in Sweden and investigations of new methods for producing peat fuel, specially milled peat*). - Uppsala, Sv. Vall- o. Mosskulturf. Kvartalsskr. Årg. 1, 1939, pp. 311—338, 20 text-figs.

An abstract of the works of the Committee of the Royal Swedish Institute for Engineering Research for using the Swedish peatbogs to produce fuel of several sorts. The tests of different drying methods for reaching best results and the Swedish and Russian observations of the disposition of peat powder (milled peat) for spontanous ignition are discussed. *G. Assarsson.*

ISING, GUSTAF, *Über die Eichung von Astasierten Gravimetern.* — Sthlm, Ark. f. Mat., Astr. o. Fys. Bd 27 A, N:o 4, 13 S, 2 Textfig. Uppsala 1939.

LANDERGREN, STURE, Om spektralanalytiska metoder och deras användning vid malmundersökningar och malmprospektering (*Methods of spectrum analysis and their use in studying and locating ore deposits*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet. pp. 65—68, 73—78, 7 text-figs. Norrköping 1939.

Survey of methods. Emphasize on the economic importance of studying the distribution of the rarer elements in ores and concentrates. *P. Geijer.*

LUNDELL, SVEN, Brytnings- och förädlingsmetoder för marmor och liknande natursten (*Quarrying and refining methods of marble and similar natural stone*). Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet., pp. 17—20, 25—30, 40 text-figs. Norrköping 1939.

A report from a journey to some marble quarries in Italy and the different methods applied in finishing the dimension stone. *E. Ygberg.*

PETERSSON, SVEN G., Sandstens- och kalkstensområden som grundvattenstäkter för städer och samhällen (*Sand- und Kalksteinsgebiete als Grundwasserspender für Städte und Gemeinden*). — Sv. Stadsförb. Tidskr. Årg. 31, H. 10, 9 S., 6 Textfig. Sthlm 1940.

Nach einer einleitenden Behandlung der Grundwasserversorgung einiger schwedischer Städte in Gebieten mit quartären und kristallinischen Untergrund behandelt der Verf. die Resultate der kommunalen Bohrungen in Huskvarna und Jönköping am Südende des Vättern. Chemisch und bakteriologisch einwandfreies Wasser wurde in grösseren Quantitäten im Sandstein (Visingsöformation) angetroffen. Die Produktivität beträgt 50 bis 90 cbm p. Stunde in den verschieden Bohrlöchern. In diesem Zusammenhang wird ein Profil durch die Visingsöformation in Jönköping gegeben, das in 85 m Tiefe den Sandstein aufweist und bis 211 m reicht ohne das Liegende zu treffen. Anschliessend wird die Produktivität der Wasserbohrungen in Sandsteinen des Rhät-Lias (Hälsingborg, Eslöv) und des Kambriums (Falköping) erwähnt. Auch Kalkgebiete sind nach bisherigen Erfahrungen oft gute Grundwasserlieferanten, wie dies am Beispiel der Stadt Landskrona (Danien und Senon) gezeigt wird. Hierzu ist ein Profil durch den Untergrund von Landskrona gegeben. *F. Brotzen.*

SUNDIUS, N., och ERIKSSON, A., Inverkan av humushaltig sand på betong samt bestämning av humus i betong (*Einwirkung von Humus auf Beton un Bestimmung vom Humusgehalt in Beton*). — Sthlm, Betong 1939, S. 65—83.

An einer Anzahl von Sandproben, deren Humusgehalt bestimmt waren, wurde Versuche zur Bestimmung deren Einfluss auf die Festigkeit angefertigter Betonkuben ausgeführt. Exakte Grenzwerte für die Schädlichkeit des Humus lassen sic nicht erreichen, infolge der varierenden Natur der Humussubstanzen, aber auc so niedrige Mengen wie 0.014—0.04 % vom Gewicht des Sanden führten nach weissliche Erniedrigung der Festigkeit des Betons mit. Besondere Proben wiese auf, dass die Humussubstanzen vom Zement beim Abbinden nicht zerstört werden sondern wieder herausgelöst und bestimmt werden können. Weitere Versuche zu Unschädlichmachung der Humussubstanzen im Sand wurden ausgeführt. Al geeignest werde gefunden die Humussubstanzen bei etva 400° wegzutrennen. Di

Brennung muss aber vollständig verlaufen: bei unvollständigem Brennen wird nähmlich der Humusinhalt und die Schädlichkeit desselben erhöht. Die Ursache der Schädlichkeit der Humussubstanzen sucht Verf. nach ausgeführten Versuchen im Ausfällen des Gypses, was auf die Steigerung der Löslichkeit der Aluminate bei Gegenwart von Humus beruhen dürfte. *N. Sundius.*

Géologie des formations préquaternaires.

Géologie et pétrographie des roches cristallines.

BACKLUND, H. G., *Zur »Granitisationstheorie» nochmals.* Schlusswort. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 34—48.

Dans une polémique conclusive contre M. MAGNUSSON l'auteur résume, en trois thèses, les faits géologiques et pétrographiques conduisant à une répartition stratigraphique triple des Svécofennides en Suède et de leur granitisation générale; dans une quatrième thèse il met alors en rélief l'importance de la question d'espace pour une compréhension logique d'une »intrusion» granitique des dimensions importantes. *H. G. Backlund.*

BACKLUND, HELGE G., *Petrogenetische Abstraktionen betreffend die Rapakiwigranite.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 515—518.

L'auteur se dirige contre une interprétation des analyses chimiques de deux orthoses du Rapakivi de Wiborg publiées par M. HOLMQUIST démontrant leur composition différante, que manifeste l'impossibilité de la génèse magmatique propre de ce granite; et contre la manière de citation des hypothèses d'ailleurs à propos le développement structurel des granites Rapakivis, dont l'inconsistance est déjà prouvé par des observations géologiques et pétrographiques plus récentes. *H. G. Backlund.*

VON ECKERMANN, H., De alkalina bergarternas genesis i belysning av nya forskningsrön från Alnön (*Origin of alkaline rocks as illustrated by new data from Alnö, Sweden*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 142—155.

The nepheline syenite and associated rocks occupy a diatreme in gneiss and enclose roof pendants of this rock. The limestone does not form inclusions as previously supposed but instead a system of irregular, inward-dipping dikes. Similar dikes of dolomite have steeper dips, indicating a centre at a depth of 7 000 to 8 000 metres against 1 000 to 2 000 for the limestone dikes. This confocoidal structure is characteristic of the whole rock complex. The carbonate rocks are interpreted as products of magmatic differentiation, and the whole complex as a differentiate from the Jotnian (late Precambrian) intrusions. *P. Geijer.*

VON ECKERMANN, HARRY, *A Contribution to the knowledge of the Öje Diabase.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 177—192, 7 text-figs., 4 plates.

The Öje diabase forms an extrusive bed in the Jotnian (late pre-Cambrian) sandstone of Dalecarlia, Sweden. The centre of the flow is aphanitic, the upper and lower portions more coarse-grained, the top part being also vesicular. Feldspar phenocrysts are concentrated both upward and particularly downward, titaniferous magnetite upward. This latter phenomenon is interpreted as due to the action of volatile components. 9 analyses, discussion of chemical features. *P. Geijer.*

VON ECKERMANN, HARRY, *The Weathering of the Nordingra Gabbro.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 490—496, 1 text-fig.

Of the gabbro of Nordingra (Sweden) and its Jotnian (late pre-Cambrian) arkose, large samples have been analysed, indicating losses through weathering mainly in SiO_2, CaO and Na_2O, and gain in Fe_2O_3. The weathering is held to have taken place under conditions of pronounced aridity. *P. Geijer.*

GAVELIN, SVEN, *Geology and ores of the Malånäs district, Västerbotten, Sweden.* — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 424 [= Årsbok 33 (1939) N:o 4] 1939, 221 pp., 30 text-figs., 38 plates, Swedish summary pp. 199—221.

A detailed study of a part (West of Boliden) of the sulphide ore province in Västerbotten. The Archean volcanics, mainly of siliceous types, contain a number of almost solid sulphide bodies and also impregnations. Pyrite is the dominant sulphide, but the economic interest lies chiefly in the presence of chalcopyrite, sphalerite, and some galena, sometimes together with a considerable amount of silver. Among rarer minerals is gudmundite (FeSbS). The general character of the mineralisation is similar to types occurring in the Canadian Pre-Cambrian. The accompanying wall-rock alteration has mainly resulted in chlorite- and sericite-quartzites, but there also occur almandite garnet, cordierite, andalusite, and other silicates, and zinc spinel (gahnite). This alteration is regarded as due more to redistribution of elements than to addition from the outside. The development of the ore bodies has been regulated by the structure of the invaded rocks, particularly by the different plasticity of volcanics and phyllite. Both replacement and displacement of the wall rocks have occurred, in varying proportions. There are two main types in the distribution of metals, copper ores on one hand, and zinc ores on the other; with zinc, lead, antimony, and silver are concentrated. The mineralisation is regarded as due to the Revsund granite. *P. Geijer.*

GRIP, ERLAND, Pitekonglomeratet och dess åldersställning (*The Pite conglomerate and its age relations*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 49—62, 5 text-figs., English Summary pp. 60—61.

The conglomerate occurs at the bottom of the Pite series of sediments and volcanics and contains pebbles of the Skellefte and Arvidsjaure series, on which it is uncomformably resting. It is of late pre-Cambrian age and is being compared with the Vargfors series of Västerbotten, the Vakko system of Norrbotten and the Karelids of Finland. The Pite series is intruded and partly migmatised by the younger Lina granite. *E. Ygberg.*

HJELMQVIST, SVEN, *Some post-Silurian dykes in Scania and problems suggested by them.* — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 430 [= Årsbok 33 (1939) N:o 10] 1939, 32 pp., 16 text-figs.

Im Steinbruch bei Torpa Klint in Schonen tritt ein System von postsilurischen Gängen auf, das ausser Melaphyren auch einen 4 m mächtigen Syenitporphyrgang umfasst. Die Melaphyre enthalten syenitisierte Bruchstücke und Adern des umgebenden Granitgneises, und es ist aus mehreren Gründen wahrscheinlich, dass auch der Syenitporphyrgang einen regenerierten Teil des Gneises darstellt. Die Gänge gehören einem grösseren System von jungpaläozoischen Gängen, das ausser den schonischen und westschwedischen Diabasen, Kullaiten und Melaphyren auch die Gänge des Oslofeldes, der Süd- und Südwestküste Norwegens sowie Gänge des nördlichen England und Schottland umfasst. Das Alter dieser Gänge ist am wahrscheinlichsten unterpermisch, und von derselben (variscischen) Zeit rühren dann auch die tektonischen Bewegungen her, die u. a. die Südwestgrenze Fennoskandias bildeten. *S. Hjelmqvist.*

HOLMQUIST, P. J., *Von der chemischen Zusammensetzung der Kalifeldspate des Wiborger Rapakiwis und über die Deutung desselben.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 157—167, 2 Textfig.

Potash feldspars with and without mantles of plagioclase occur together. The former contain a much higher percentage of albite (partly as perthite) than the latter. Discussion of the crystallization process. *P. Geijer.*

MAGNUSSON, NILS H., De mellansvenska järnmalmernas omvandlingar i belysning av den geologiska utvecklingen i svionisk tid (*Die Umwandlung der mittelschwedischen Eisenerze im Licht der geologischen Entwicklung in svionischer Zeit*). — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Bergsvet., S. 57—62, 69—72, 4 Textfig. Norrköping 1939.

Nach der Bildung von Leptiten durch vulkanische Prozesse und die dazu gehörenden Typen von Eisenerzen, welche auch nach Ansicht des Verfassers hauptsächlich vulkanischen Ursprungs sind, folgen drei verschiedene Epochen der Umwandlung 1. Intrusionszeit der Urgranite, welche hauptsächlich durch Kontaktmetamor-

phose und metasomatische Umwandlungen gekennzeichnet sind. Bildung von Skarn und Sulfiderzen. 2. Intrusionszeit der Grünsteingänge mit schwacher Kontaktmetamorphose. 3. Zeit der spätsvionischen Granite und der Adergneise, während welcher die Adergneisbildung zu Stande kam, sowie auch die zu den jüngeren Graniten gehörende reiche Pegmatitbildung. Metasomatische Neubildungen aber schwache Sulfiderzbildung. *E. Ygberg.*

SUNDIUS, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård (*Rocks in the South-eastern Part of the Stockholm Archipelago*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, disc. pp. 139—142.

SUNDIUS, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård (*Rocks in the South-eastern Part of the Stockholm Archipelago*). Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 419 [= Årsbok 32 (1938) N:o 9] 1939, 93 pp., 23 text-figs., 1 plate, English summary pp. 76—93.

Die Darstellung, die sich auf eine mehrjährige Untersuchung des Gebietes und eine detaillierte Karte 1 : 60 000 gründet, gibt eine Übersicht über die verschiedenen Altersgruppen des Grundgebirges im Gebiet, ihren petrographischer Beschaffenheit und geologischen Relationen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Verschiedenheit der Tektonik im ausseren Teil des Scheerenhofs mit der des Binnenlandes verglichen gewidmet. Ausführlich sind auch die Probleme, die sich an den sogenannten gebänderten Gneisen (Ornö, Nämdö, Ingaröskären, Runmarö) anknüpfen, behandelt. *N. Sundius.*

*SUNDIUS, N., Exkursionen den 5 november 1939 (*Excursion in the Archean of the Stockholm district*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 529.

ÖDMAN, O. H., Urbergsgeologiska undersökningar inom Norrbottens län (*On the pre-Cambrian geology of Swedish Lapland*). — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 426 [= Årsbok 33 (1939) N:o 6] 1939, 100 pp., 36 text-figs., 1 plate. English Summary pp. 94—100.

Mainly during prospecting work several areas of N. Lapland were investigated in some detail. The Vakko formation of younger pre-Cambrian age was found to be widely distributed. It consists not only of sediments but also of basic volcanics and is being partly intruded by leukodiabases (soda-rich diabases) and greenstones. The Lina granite intrudes and migmatizes the sediments in many places. Some massifs of gabbro and body of syenite are considered later than the Vakko formation, those rocks being formerly as a whole looked upon as belonging to the older pre-Cambrian. Tectonically two zones were recognized, a western one forming a resistant area and characterized by repeated overthrusts, striking in a northerly or north-easterly direction, and an eastern one forming an active orogenic belt with deeply folded and often strongly metamorphosed rocks. No definite correlation with the formations of Finnish Lapland is as yet possible. *O. Ödman.*

Géologie et pétrographie des formations postarchéennes.

HADDING, ASSAR, *Observations on teicholite, an algal limestone with stromatolitic structure.* — Kungl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förh. Bd 9. Nr 4, pp. 26—34, 7 text-figs. Lund 1939.

Limestone crusts of semi-conic form and with a laminated structure are described from a steeply dipping fissure wall in the Boda (Leptæna) limestone at Osmundsberg, Dalecarlia. The name teicholite is proposed for this formation which as to its type and origin is compared with the late-glacial stromatolitic limestones described by HÖEG and WESTERGÅRD. The author suggests that the Osmundsberg teicholite is Silurian of age and was formed contemporaneously with the deposition of the Retiolites shale. *P. Thorslund.*

HJELMQVIST, SVEN, En kambrisk sandstensgång i St. Malms s:n, Södermanland (*Ein kambrischer Sandsteingang im Kirchspiel St. Malm, Södermanland*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 209—219, 11 Textfig.

Bei Lissnäs in Södermanland kommt ein kambrischer »Sandsteingang» vor, der mit gebogenem und z. T. verzweigtem Verlauf einen grobkristallinischen Urkalkstein durchsetzt. Zunächst dem Gang ist der sonst weisse Kalkstein mehrorts in eine braune, feinkörnige Masse umgewandelt. Am Hangenden des Ganges treten Drusen auf, die mit Kalkspat, Pyrit und Markasit gekleidet sind. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass der Gang nicht ausschliesslich durch Ausfüllen einer offenen Spalte mit klastischem Material gebildet sein kann, sondern dass auch kolloidal gelöste Kieselsäure den Kalkspat metasomatisch verdrängt hat. *S. Hjelmqvist.*

HÄGG, RICHARD, Kritan vid Tormarp (*Die Kreide bei Tormarp*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 416.

Die Mollusken und Brachiopoden der Kreide bei Tormarp im südlichen Halland geben an, dass die Ablagerung nicht dem Senon sondern dem obersten Gault oder dem untersten Cenoman zugehört. Auch die Foraminiferen geben nach F. BROTZEN den selben Alter an. *R. Sandegren.*

HÄGG, RICHARD, Belemniter i Kåsebergablocken (*Belemniten aus den Geschieben bei Kåseberga*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 416.

Verf. hat 2 bestimmbaren Belemnitenrostra in einem Geschiebe bei Kåseberga im südöstlichen Schonen gefunden, nämlich von Actinocamax quadratus und von Belemnitella mucronata. Die erstere Art gibt an, dass das Gestein dem unteren Teil der Mamillatenkreide zugehört. *R. Sandegren.*

TRYGGVASON, TOMAS, *Über ein Tongestein aus Island.* — Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. XXVIII, S. 123—132, 1 Textfig. Uppsala 1939.

Paléophytologie.

FLORIN, RUDOLF, *Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.* 2 Heft. Palaeontopgraphica, Bd LXXXV, Abt. B. S. 63—122 und 13—27, Pl. XXXI—LXXIV. 3 Heft. Ibid. Bd LXXXV, Abt. B. S. 123—174 und 28—40, Pl. LXXV—CX. 4 Heft. Ibid. Bd LXXXV, Abt. B. S. 175—241 und 41—53, Pl. CXI—CL.

FLORIN, RUDOLF, *The morphology of the female fructifications in Cordaites and Conifers of Palaeozoic age.* — Lund, Botan. Notiser 1939, pp. 547—565, 9 text-figs.

FLORIN, RUDOLF, Ginkgoträdet, en gengångare från en försvunnen växtklass (*Der Ginkgobaum, ein Gespenst von einer verschwundenen Pflanzenklasse*). — Sthlm, Nord. Familjeboks Månadskrön., Årg. 2, 1939, S. 319—325.

FLORIN, RUDOLF, Östgrönlands växtvärld för 150 millioner år sedan (*Die Pflanzenwelt Ostgrönlands vor 150 Millionen Jahre*). — Sthlm, Nord. Familjeboks Månadskrön. Årg. 2, 1939, S. 800—804.

FLORIN, RUDOLF, *Über die Calamitaceen-Gattung Dicalamophyllum, Sterzel, aus dem sächsischen Rotliegenden.* — Sthlm, Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Ser. 3, Bd 18, N:o 4, 18 S., 3 Tafeln, Uppsala 1939.

KRÄUSEL, R., *Die fossilen Floren Ägyptens. 3. Die fossilen Pflanzen Ägyptens.* — In: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens. Abhandl. Bayer. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Abt., N. F., H. 47, 140 S., 23 Tafeln.

Paléozoologie.

Brotzen, F., *Zur Foraminiferenliteratur der letzten Jahre.* — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 221—225.

Heritsch, Franz, *Die Korallen des Jungpaläozoikums von Spitzbergen.* — Sthlm, Arkiv f. zoologi. Bd 31 A, N:o 16, 138 S., 21 Tafeln. Uppsala 1939.

Kulling, Oskar, Om C. Wimans »Psilophyton-liknande fossil från Lappland» (*On C. Wiman's »Psilophyton-like fossil from Lapland».*) — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 412—415, 1 plate.

In 1918 prof. C. Wiman found a fragmentary fossil in an erratic boulder of dolomitic limestone in the southern part of Swedish Lapland. He thought it to be a plant fossil, probably of *Psilophyton* type, indicating the occurrence of Old Red sediments in the district. After a closer examination the author found it to be a fragmentary cast of a tuberculated pleura of a trilobite species, belonging to the Middle Cambrian genus *Paradoxides.* *O. Kulling.*

Nilsson, Tage, *Cleithrum und Humerus der Stegocephalen und rezenten Amphibien auf Grund neuer Funde von Plagiosaurus depressus Jaekel).* — Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2. Bd 35. Nr 10 [= Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. Bd 50. N:o 10] 40 S., 8 Textfig., 2 Tafeln. Lund 1939.

Regnell, Gerhard, *Note on Ceratopyge forficula* (Sars). — Kungl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förh. Bd 9. Nr 8, pp. 88—90, 1 plate. Lund 1939.

Stensiö, Erik A:son, *A new Anaspid from the upper Devonian of Scaumenac Bay in Canada,* with remarks on the other Anaspids. — Sthlm. Kungl. sv. vet.-akad. handl. Ser. 3. Bd 18. N:o 1. 25 pp., text-figs., 1 plate. Uppsala 1939.

Stensiö, Erik A:son, *On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland.* Second supplement to part I. — Medd. om Grønland. Bd 97, Nr 3, 33 pp. 13 text-figs., 6 plates. København 1939.

Warburg, Elsa, *The Swedish Ordovician and Lower Silurian Lichidæ.* — Sthlm, Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Ser. 3, Bd 17, N:o 4, 162 pp., 1 text-fig., 14 plates. Uppsala 1939.

Westergård, A. H., *On Swedish Cambrian Asaphidæ.* — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 421 [= Årsbok 33 (1939) N:o 1] 1939, 16 pp., 3 plates.

Three new asaphids, one referabel to *Niobella* Reed and two placed in the new genus Promegalaspides, are described, discussed, and illustrated. All originate from the Upper Cambrian zone of *Peltura scarabæoides* (Wahlenberg), at Rabäck, Kinnekulle, Västergötland. Author's abstract.

Géologie quaternaire.

Dépôts et phénomènes glacials.

Ahlmann, H. W:son, Glaciärerna som uttryck för den pågående klimatändringen (*The glaciers as an indicator of present changes in the climate*). — Sthlm, Ymer 1939, pp. 51—58, 77.

A summary of the results of the author's investigations in the North East Land, Western Spitzbergen and Iceland concerning the variations in volume of the glaciers and the relations between their regime and the climatological factors. *E. Laurell.*

AHLMANN, H. W:SON, *The Regime of Hoffellsjökull.* — Sthlm, Geogr. ann. Årg. XXI, 1939, pp. 171—188, 7 text-figs.

AHLMANN, H. W:SON, Färden till Nordostgrönland sommaren 1939 (*Die Fahrt nach Nordostgrönland im Sommer 1939*). — Sthlm, Ymer 1939, S. 257—282, 12 Textfig.

AHLMANN, H. W:SON und LAURELL, E., *Repräsentative Beispiele für die Tätigkeit der Glazialerosion in Schweden und Norwegen.* — Comptes rend. Congr. int. géogr. Amsterdam 1938, II: 2 a, S. 3—12.

Eine Übersicht über die glaziale Erosionsarbeit innerhalb der Skandinavischen Halbinsel. Der verschiedenartige Verlauf der Erosionstätigkeit während des Heranwachsens, der maximalen Verbreitung und des Abschmelzens des Inlandeises wird besonders hervorgehoben, wie auch die Einwirkung der präglazialen Initialtopographie, was mit Beispielen aus verschiedenen morphologischen Hauptgebieten gezeigt wird. *E. Laurell.*

AHLMANN, HANS W:SON and THORARINSSON, SIGURDUR, *The Accumulation.* Vatnajökull. Scientific results of the Swedish-Icelandic investigations 1936—37—38. VI. — Sthlm, Geogr. ann. årg. XXI, 1939, pp. 39—66, 5 text-figs., 1 plate.

ANTEVS, ERNST, *Modes of retreat of the Pleistocene Ice Sheets.* — Chicago, Ill., Journ. of Geol., Vol. XLVII, 1939, pp. 503—508.

CALDENIUS, CARL, Den förmodade israndsoscillationen i Gävletrakten (*The supposed ice-oscillation in the neighbourhood of Gefle*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 112—122, 7 text-figs., English Summary p. 122, Slutord p. 137.

In a discussion about the recession of the finiglacial iceborder in the neighbourhood of Gefle Caldenius agrees with De Geer's opinion, founded on the connections of varve-diagrams. According to Caldenius the gravels, which lie on the glacial clay, have been rolled to a secondary position by the waves during the lift of land. The existence of two different directions of the glacial striae shows, according to Caldenius, a change of the direction of the ice-movement but not necessarily an oscillation of the iceborder. *C. G. Wenner.*

GLEN, ALEX. R., *The Glaciology of North East Land.* — Geogr. ann. årg. XXI, 1939, pp. 1—38, 11 text-figs. Sthlm 1939.

SANDEGREN, R., Om den s. k. svenska tidskalans förmodade riktighet (*On the supposed exactness of the so-called Swedish time-scale*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 133—137, English Summary pp. 136—137.

SANDEGREN, R., Ändmoräner och isrecessionslinjer (*Terminal moraines and ice-recession-lines*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, p. 220.

In reply to C. Caldenius (see above) the author states that Caldenius has paid no or very little attention to the most important evidences in favour of an ice-oscillation, viz. the glacial striae, the glacial sculpture of the rocks, and the terminal moraines. All these features show that the last ice sheet in the Gävle region moved from NE to SW, and melted away from SW to NE. As the time-scale of De Geer reckons only with an earlier ice recession from SE to NW, it does not comprise more than part of the Late-Glacial time. The terminal moraines at Stärte run at right angles to the ice-recession-lines of De Geer. *R. Sandegren.*

SERNANDER, RUTGER, Upsalaåsen och Tunåsen (*Die Ose Upsalaåsen und Tunåsen*). — Medd. fr. Upsala naturminnesinventering, 12 S., 7 Textfig., Uppsala 1939.

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf die starke und planlose Ausbeutung von Kies aus dem Ose in der nächsten Umgebungen der Stadt Upsala, wodurch die Naturschönheit und die charakteristische Topographie der Landschaft zerstört werden. Er schlägt vor, dass die Kiesgruben zu einem angegebenen, mehr stadtentfernten Teil des Oses verlegt werden. *R. Sandegren.*

SKOTTSBERG, C., Istid på Hawaii. Glaciären på Manua Kea (*Eiszeit in Hawaii. Der Gletscher auf Manua Kea*). — Sthlm, Nord. Familjeb. Månadskrön. 1938, S. 587—591.

THORARINSSON, SIGURDUR, *Hofjellsjökull, its Movements and Drainage.* — Sthlm, Geogr. ann., Årg. XXI, 1939, pp. 189—215, 13 text-figs.

THORARINSSON, SIGURDUR, *The Ice Dammed Lakes of Iceland with Particular Reference to their Values as Indicators of Glacier Oscillations.* — Sthlm, Geogr. ann., Årg. XXI, 1939, pp. 216—242, 9 text-figs.

THORSLUND, PER, Kvartärgeologiska iakttagelser inom östra Storsjöområdet i Jämtland (*Some observations concerning the Quaternary geology in the Eastern Lake Storsjö Area, Jemtland*). — Sthlm, S. G. U. Ser. C. N:o 429 [= Årsbok, 33 (1939) N:o 9] 1939, 15 pp., 8 text-figs.

A section at the Vålbacken brick-yard, 13 km SE of Österusnd, contains two moraine beds of different origins, and between them varved sediments (clay and silt), 12—15 m thick and strongly folded and dislocated especially close below the upper moraine which is covered by undisturbed ice-lake deposits. The ice-sheet of the last glaciation is definitively proved to have moved over the area from the east or southeast towards the west or northwest. A new find of mammoth, represented by a fragmentary metatarsal, is reported from the island of Frösön, about 15 km NW of Vålbacken. *P. Thorslund.*

THORSLUND, PER, Leran vid Vålbacken — en interglacial bildning (*The Clay at Vålbacken — an Interglacial Deposit*). — Östersundsposten, 16 okt. 1939.

See abstract in these transactions, Vol. 61, p. 482.

Variations de niveau.

ANTEVS, ERNST, *Late Quaternary Upwarpings of Northeastern North America.* — Chicago, Ill., Journ. of Geol. Vol. XLVII, 1939, pp. 707—720.

BERGSTEN, FOLKE, Den nutida landhöjningen vid Sveriges kuster (*Die heutige Landhebung an den Küsten Schwedens*). — Sthlm, Ymer 1939, S. 131—149, 6 Textfig.

BERGSTEN, FOLKE, Den nutida landhöjningen i Sverige (*Die heutige Landhebung in Schweden*). — Sthlm, Jorden runt 1939, S. 533—540, 3 Textfig.

Die Untersuchungen über die Landhebung in Schweden sind schon seit über 200 Jahre im Gang. Die heutigen Untersuchungen stützen sich auf 10 Mareografen, welche längs der Küste aufgestellt sind, wozu noch eine Anzahl Häfen weitere Angaben liefern. Bei diesen Beobachtungen zeigte es sich, dass der 0-Isobas ungefähr durch den südlichen Teil von Småland läuft. Nördlich davon steigen die Werte kontinuierlich und erreichen einen Maximalwert von etwa 1.0 m im Jahrhundert an der Küste mittleren Norrlands. *E. Ygberg.*

CLEVE-EULER, ASTRID, Allerödsstadier och senglacial utveckling i det södra Östersjöomradet (*Alleröd-stages and the late glacial development of the Southern Baltic*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 424—428.

The paper is a short review of a lecture in Geologiska Föreningen. The author signs her opinion about the late glacial development in connection of an »oscillation diagram». In Scanodania the author discerns three different stages of Alleröd deposits, deposited in shallow water an indicating high positions during the oscillations of the Baltic shield. *C. G. Wenner.*

NILSSON, ERIK, Huvuddragen av Vättertraktens geografiska utveckling under senkvartär tid (*The leading features of the geographical evolution of the Vättern district during Late-Quaternary time*). — Mäster Gudmunds Gilles årsbok 1939, pp. 11—38, also in: Geografdagarna i Jönköping 1939, pp. 9—36, 8 text-figs, 1 map, Jönköping 1939.

During a certain stage of the retreat of the Scandinavian inland-ice an ice-dammed lake, Storbolmen, extended from the lake Bolmen to the south and to the lake Vättern to the north. By the upheavel of land the southern part of the lake Storbolmen was soon cut off from the Vättern district. Nilsson then describes the further geographical evolution of the Vättern area. The outlet from it has alternately been situated in the four cardinal points and at very varying levels. During a certain stage in the evolution the sea entered the Vättern depression. Of special interest among the illustrations is a map showing the discussed stages of the geographical evolution of the Vättern district and a diagram demonstrating the displacement of shore at the southern end of the lake Vättern (at Jönköping) from about 10 000 years back up to the present time. *O. Kulling.*

VON POST, LENNART, Oceanytans höjdväxlingar och Nordens nivåförändringar (*Die Höhenwechsel der Ozeane und die Niveauveränderungen Nordens*). — Sthlm, Nord. Familjeb. Månadskrön., nr 4, 1938, 8 S., 7 Textfig.

Der Aufsatz gibt in populärer Form eine moderne Auffassung des Problems der Niveauveränderungen und präzisiert die Möglichkeiten, dieses problem in Skandinavien zu lösen. Seit mehreren Jahren nimmt Prof. von Post mit Schülern aus dem Geologischen Institut an der Hochschule zu Stockholm Untersuchungen im Thal des Wiskanflusses vor, deren Zieles ist, die Kurve der Uferverschiebungen seit der Eisszeit festzustellen und zu datieren. Das Wiskanthal ist für solche Untersuchungen sehr geeignet. Altersbestimmungen sind möglich dank der pollenanalytischen Methode von Posts und der geokronologischen Methode De Geers, besonders seitdem diese zwei Alterssysteme zusammengekoppelt sind. *C. G. Wenner.*

SANDEGREN, R., Torvgeologisk och pollenanalytisk undersökning av torvmarken N intill boplatskomplexet vid Siretorp (*Torfgeologische und pollenanalytische Untersuchung des Moores neben dem Wohnplatzkomplexe bei Siretorp*). Kap. XV in: Bagge, Axel, och Kjellmark, Knut, Stenåldersboplatserna vid Siretorp i Blekinge. — Kungl. Vitt., Hist. o. Ant. Akad. Monogr. 26, S. 251—256, 7 Fig., Deutsche Zusammenfassung S. 256. Sthlm 1939, tr. 1940.

Siretorp liegt auf der Listerhalbinsel, südlich von Sölvesborg im westlichen Teil der Provinz Blekinge. Während der Ancyluszeit war das ganze Gebiet trockenes Land, während der Litorinazeit aber wurde es von 4 Transgressionen betroffen, die durch kleinere Regressionen von einander getrennt waren. Zur Zeit der dritten Transgression, die in dieser Gegend die maximale Transgression des Litorinameeres bildet, lag das ganze Wohnplatzgebiet unter Wasser. Die Besiedelung gehört der Ganggräberzeit an, während welcher Zeit eine schnelle Regression stattfand. Am Ende der Ganggräberzeit scheint eine sehr kleine Transgression eingetreten zu sein. Durch die nach dieser Transgression fortgehende Regression fielen die Voraussetzungen für die hiesige Besiedelung weg, indem die geschützte Bucht, an welcher der Wohnplatz lag, in ein mit Dickicht bewachsenes Moor verwandelt wurde. *R. Sandegren.*

Biogéologie.

BERLIN, HERVED, Sveriges första fynd av jättehjort (*The first find of fossil giant-stag in Sweden*). — Lund, Skånes Natur 1939, pp. 27—30, 1 text-fig.

A horn of a giant-stag has been found in mud 2.8 metres under the surface of a bog in Östra Grevie, Scania. The horn is 247.5 centimeters long, and its shape is most like that of the Irish giant-stag. By aid of pollen-analysis the horn is stated to date from the Alleröd-time. *R. Sandegren.*

CLEVE-EULER, ASTRID, *Bacillariacéen-Associationen im nördlichsten Finnland.* — Acta Soc. Sci. Fenn. Nov. Ser. B. T. II. N:o 3, 44 S., 63 Textfig., H:fors 1939.

Du Rietz, G. Einar, Hannerz, Alf G., Lohammar, Gunnar, Santesson, Rolf, und Waern, Mats, *Zur Kenntnis der Vegetation des Sees Tåkern.* — Acta phytogeogr. Suec. XII. 65 S., 4 Textfig., 7 Tafeln. Uppsala 1939.

Die Arbeit wurde als Exkursionsführer (IX. Limnologenkongress und VII. Botaniker Kongress) beabsichtigt und ist darum hauptsächlich von biologischem Inhalt. Tåkern ist ein flacher See (bis 1.5 m tief) der Silurebene mit einem Wasser, das sich in chemischer Beziehung an den Uppland-Seen (von G. Lohammar untersucht) anschliesst. Entwicklungsgeschichtlich wird zu den Untersuchungen über Dags Mosse hingewiesen. *G. Lundqvist.*

Erdtman, G., Pollen- och sportyper i Sveriges kvartära lagerföljder (*Pollen- und Sporentypen in den quartären Ablagerungen Schwedens*). — 7 S., 68 Textfig. Västerås 1939.

68 gute Abbildungen von Pollen- und Sporentypen, die in den quartären Ablagerungen Schwedens vorkommen. Alle wichtigere Baum- und Straucharten sind vertreten. *R. Sandegren.*

Faegri, Knut, *Single-grain pollen preparations.* A practical suggestion. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 513—514.

Verf. beschreibt eine Methode einzelne Pollenkörner aus einem Präparate zwecks permanentes Aufbewahren zu isolieren. *R. Sandegren.*

Kjellmark, Knut, »Fiskpuls» av rosenkrans från hjorthorn (*Störstange aus Rose von Hirschgewei*). — Sthlm, Fornvännen 1939, S. 359—362, 2 Textfig.

Durch Pollenanalyse sind zwei Geräte von oben angegebener Art, die in Mooren in Schonen gefunden sind, datiert worden. Sie stammen von der Übergangszeit zwischen der Ancyluszeit und der Litorinazeit. *R. Sandegren.*

Larsson, C., Cnattingius, B., och Lindell, T., Östergötlands äldsta fornfynd, nätkaveln från Träbo (*Der älteste vorgeschichtliche Fund Östergötlands, das Netzholz aus Träbo*). — 8 S., 2 Textfig. Linköping 1938.

Das Netzholz (aus Knochen) das in einer Tiefe von etwa 2 m in Ton gefunden wurde, stammt gemäss der pollenanlytischen Untersuchung aus dem letzen Teil der Ancyluszeit oder m. a. W., hat ein Alter von zirka 8 000 bis 10 000 Jahren. *C. Larsson.*

Lundblad, Karl, Svartökärr och Flahults försöksgård (*Svartökärr und die Versuchsstation bei Flahult*). — Mäster Gudmunds Gilles årsbok 1939, S. 64—84, auch in: Geografdagarna i Jönköping 1939, S. 124—144, 5 Textfig. Jönköping 1939.

Verf. beschreibt in populärer Form die Geologie und Entwicklungsgeschichte des Svartökärr und erzählt von der Versuchsstation, ihrer Natur und der Versuchsarbeit. *C. G. Wenner.*

Lönnberg, Einar, *Notes on some Relict Forms of Cottus quadricornis L. recently found in Swedish Freshwater Lakes.* — Sthlm, Ark. f. Zool. Bd 31 B. N:o 2, 5 pp. Uppsala 1939.

Der Verf. hat früher (1932) die *Cottus*-Fünde in Schweden beschrieben. Nun hat er aus dem See Borken einen neuen Fund bekommen und derselbe *Cottus quadricornis borkensis* genannt. Borken wurde aus dem *Ancylus*-see isoliert und gehört einem Gebiet in Östergötland, wo mehrere Seen *Cottus*-führend sind. *G. Lundqvist.*

Nordhagen, Rolf, Bidrag til fjellet Pältsas flora. Et nytt faun av Stellaria longipes (*Contributions to the flora of the mountain Pältsa. A new find of Stellaria longipes*). — Lund, Botan. Notiser 1939, pp. 691— 700, 1 text-fig.

Deals with the migration of the scandinavian flora during interglacial and postglacial times. *R. Sandegren.*

Noréhn, Nils, Om några flottholmar i sjön Malgen invid Sommen (*Some floating Islets in the Lake Malgen near Lake Sommen*). — Lund, Sv. Geogr. Årsb. 1939, pp. 203—206, 3 text-figs.

The islets consist of peat-layers which alternatively rise to the surface and sink to the bottom of the lake owing to generation of gas in the peat. *R. Sandegren.*

von Post, Lennart, Lina myr (*Das Lina-Moor*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 519—524.

Nach der Meinung von Posts ist das Lina-Moor kein repräsentatives Beispiel eines gotländischen Moores, was die wichtigste Bedingung eines Bewahrens des Moores als Naturreservat sein sollte. Das Lina-Moor ist mehr für Kultivierung als die meisten anderen Moore auf Gotland geeignet. Trotzdem wird es sich vielleicht zeigen, dass die Ausgaben für eine Entwässerung so gross werden, dass dieses Unternehmen nicht lohnend sein kann und folglich der Naturschutz nie aktuell wird.
C. G. Wenner.

von Post, L., Oldeberg, A., und Fröman, I., *Ein Eisenzeitliches Rad aus dem Filaren-See in Södermanland.* — K. Vitt., Hist. o. Ant. akad. handl. 46: 1. Sthlm 1939.

Von Post erzählt über den Fund und die pollenanalytische Ermittlung seiner Zeitstellung, Oldeberg über das Rad und seine Datierung aus vorgeschichtlichem Gesichtspunkt, Fröman über die Hölzer des Rades und einen Hopfenfund in demselben stratigraphischen Horizont. *C. G. Wenner.*

Selling, Olof H., *Berichtigung.* (Betreffs der Entwicklungsgeschichte des Molken-Sees.) — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, S. 132.

Sernander, Rutger, Lina myr (*Das Lina-Moor*). — Sthlm, G. F. F., Bd 61, 1939, S. 245—411, 64 Textfig.

Diese vielseitig naturwissenschaftliche Abhandlung behandelt ausfürlich das Lina-Moor auf Gotland infolge des Vorschlags das Moor zu entwässern und das Gebiet anzubauen. Das Lina-Moor ist das letzte, noch bestehende Moor der riessengrossen Moore Gotlands (400 Hektar), zugleich der letzte Vertreter eines Entwicklungstypus, der von einer Differentiierung in »lagkärr» und »högkärr» gekennzeichnet ist. Das »lagkärr» ist vom Typus des Mäster-Moores und besitzt eine der grössten Cladiumassoziationen Nordeuropas. Das »högkärr» zeigt einen höchst merkwürdigen Vegetationtypus, die Kiefer Schilf-Savanne. Ausserdem gibt es im Gebiete des Moores ein Gegenstück zum Auwald Centraleuropas und mehrere andere interessante Pflanzenlokale. Sernander widersetzt sich folglich der Entwässerung des Moores. Die schon vorkommenden Beeinflussungen durch Kultur haben spezielle Züge in der pflanzensoziologischen Ausbildung herbeigeführt, die prachtvolle Zeugnisse von dem Zusammenhang zwischen einem uralten Anbau und einem gotländischen Moore sind.
C. G. Wenner.

Sernander, Rutger, Gotlands granskogslösa regioner (*Die fichtenwaldlosen Regionen Gotlands*). — Lund, Botan. Notiser, 1939, S. 627—652. 7 Textfig.

Auf Gotland unterscheidet Sernander zwei fichtenwaldlose Regionen: die nördliche fichtenwaldlose Region mit Gotska Sandön und die südliche fichtenwaldlose Region mit Karlsöarna. Hierzu wird eine Beschreibung der pflanzengeographischen Verhältnisse gefügt. Den Funden der Makrofossilien nach zu urteilen sind die jetzt fichtenwaldlosen Regionen früher mit Fichtenwäldern bewachsen gewesen, und die Entstehung der fichtenwaldlosen Regionen ist, meint Sernander, klimatisch bedingt. Die Durchschnittszahlen einiger meteorologischen Stationen in den fichtenwaldlosen Regionen sind geringer als der jährliche Minimalwert 120 Tage mit Frost, den Enquist für das Wohlbefinden der Fichte notwendig gefunden hat. Das optimale Fichtenwaldgebiet (Roma) hat 130 Tage mit Frost. *C. G. Wenner.*

Stålberg, Nils, *Lake Vättern. Outlines of its Natural History, especially its Vegetation.* — Acta phytogeogr. Suec. XI. 52 pp., 2 text-figs., 8 plates. Uppsala 1939.

Führer des IX. Limnologenkongresses und VII. Botaniker Kongresses und darum hauptsächlich von biologischer Art. Nach einer kurzen Zusammenfassung

über die geologische Geschichte des Sees gibt Verf. einige Data. Die Sedimente sind u. a. »*Bosmina coregoni*-Gyttja» nach Ekman und z. T. mit Jahresschichtung. Die Wasserfarbe ist blaugrün und die Transparenz etwa 17 m. Die Differenz zwischen Hoch- und Niedrigwasser ist nur 0.6 m; Mittelwert 1832—1897 0.34 m. Das Wasser ist im grossen kalt und die Sprungschicht ist unscharf; es ist von »subalpinem» Typus und pH 7—8. Die chemischen Charakterzüge erinnern an die Gewässer von Dalarna (Lohammar). *G. Lundqvist.*

Wenner, Carl-Gösta, Börjesjön — en växtpaleontologisk studie av en fornsjö med Trapa natans (*The Börje Lake — a paleontologic study of an ancient lake with Trapa natans*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 429—462, 10 text-figs. English summary pp. 458—461.

This study is a first attempt to use »frequency curves» of fossil fruits and seeds for a sketch of the history of the plantworld in a lake. The lake lies on the northern limit of fossil Trapa, which plant migrated and died out in the lake in subboreal time. Other plants treated are Najas, Ceratophyllum, Nymphaea, Nuphar, Potamogeton, Scirpus, Carex and Menyanthes. I avail myself of the opportunity of pointing out that the detailed time-determinations must be taken with some reservation as the early history of the district is rather little known. *C. G. Wenner.*

Etude des sols et Géologie agricole.

Barthel, Chr., Om mikroorganismers livslängd i jord. (*Die Lebensdauer der Mikroorganismen im Boden*). — Upsala, Kungl. Vetenskaps Societetens årsbok 1939, S. 29—38.

Booberg, Gunnar, Kvantitativ mikroskopisk mineralanalys av lösa jordarter och några därmed vunna resultat (*Quantitative microscopical mineral analysis of soils*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 193—203, 7 text-figs.

Presents methods worked out by R. Brink and Gerda Neeb for the study of Javanese soils. *P. Geijer.*

Boratyński, Kazimierz, and Mattson, Sante, The Electro-Chemistry of Soil Formation. III. The Humate Complex. — Lantbruks-Högsk. Ann. Vol. 7, pp. 63—119, 11 text-figs., Swedish Summary pp. 117—118. Uppsala 1939.

Ekström, Gunnar, Marklära (*Bodenkunde*). — In: Lärobok i jordbrukslära. L. T:s förlag. 35 S. 2 Textfig. Sthlm 1939.

Johansson, Simon, *Ground-water in Sweden.* — Intern. ass. of scientific hydrology. Comm. des eaux souterrains. Rapport 10 fr. the Congr. in Washington 1939.

To the last international hydrological congress in Washington elected reporters from different countries had presented concise reports of the ground-water conditions in their respective countries. The reports should first give a summary description of the bed-rock and soils, and then an account of the ground-water as to quantity and quality. The present report from Sweden follows this scheme. *S. Johansson.*

Mattson, Sante, and Lönnemark, Henning, *The pedography of hydrologic podzol series: I. Loss on ignition, pH and amphoteric reactions.* — Lantbruks-Högsk. Ann. Vol. 7, pp. 185—227, 19 text-figs, Swedish Summary pp. 226—227. Uppsala 1939.

*Roswall, Gunnar, U. S. A:s jord i fara (*The soils of U. S. A. in danger*). — Sthlm, Jorden runt 1939, pp. 309—317, 6 text-figs.

Torstensson, G., Eriksson, Sigurd, and Wiklander, Lambert, *Über Fluorescenz der Gyttjaböden.* — Lantbruks-Högsk. Ann. Vol. 7, S. 155—170, 1 Tafel. Schwedische Zusammenfassung. S. 168—169, Uppsala 1939.

Donnés biographiques.

DAHLSTEDT, FREDRIK, Nécrologie:

SANDEGREN, R., Fredrik Dahlstedt † — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 423—424.

HAGLUND, EMIL, Nécrologie:

WITTE, HERNFRID, Emil Haglund. * $^{29}/_{1}$ 1877, † $^{10}/_{3}$ 1938. — Sthlm, Sv. botan. tidskr. Bd 33, pp. 120—124, 1 portrait. Uppsala 1939.

HÖGBOM, ALVAR, Nécrologies:

MAGNUSSON, N. H., Alvar Högbom * 1894 † 1939. — Sthlm, Globen, Årg. XVIII, 1939, pp. 51—52, 1 portrait.

MAGNUSSON, N. H., Alvar Högbom †. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 497—508, 2 portraits.

SANDEGREN, R., Alvar Högbom †. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, p. 423.

LINDGREN, WALDEMAR, Nécrologies:

GEIJER, PER, Waldemar Lindgren $^{14}/_{2}$ 1860— $^{3}/_{11}$ 1939. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 509—512, 1 portrait.

GRATON, L. C., Waldemar Lindgren 1860—1939. — New Haven, Conn., Economic Geology, Vol. XXXIV, 1939, pp. 850 a—850 f, 1 portrait.

SCHNEIDERHÖHN, H., Waldemar Lindgren 1860—1939. — Zentralblatt f. Mineralogie etc., Jahrg. 1940, Abt. A. No. 3, pp. 65—69, 1 portrait.

SUNDBERG, KARL, Nécrologies:

HÖGBOM, ALVAR, Karl Sundberg in memorian. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 123—131, 1 portrait.

SANDEGREN, R., Karl Sundberg †. — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, p. 233.

K. A. W., Karl Sundberg †. — Sthlm, Tekn. Tidskr. Bd 69, Allm. avd. p. 54, 1 portrait. Norrköping 1939.

Miscellanées.

ASKLUND, BROR, Petrografisk undersökning av fornsaker från boplatskomplexet vid Siretorp (*Petrographical Investigations of Antiquities from the Dwelling Places of Siretorp*). Kap. XII in: Bagge, Axel och Kjellmark, Knut, Stenåldersboplatserna vid Siretorp i Blekinge. — Kungl. Vitt., Hist. o. Ant. Akad. Monogr. 26, pp. 233—241, Deutsche Zusammenfassung pp. 240—241. Sthlm 1939, printed 1940.

The stone-materials have been subjected to a petrographical investigation in order to find out their provenances. The greatest part of the occurring stone-axes belongs to the late-mesolithic or early neolithic 'Limhamn-Type', here represented by a chiefly point-butted stone-axe formed by 'blow-technic' but often grounded. Among the 19 Limhamn-axes of Siretorp 12 are made up of so-called Mien-rhyolite, a very characteristic, and in part hyaline liparite which forms the remarkable Tertiary volcanic area of Lake Mien in the adjacent areas of Southern Småland. Rhyolite-boulders occur in the Siretorp-area, spread out by the Inland Ice, This interesting and very peculiar rock ought to be observed among the stone-axe findings of the Southern Baltic. Other local rock-types as *e. g.* the characteristic bronzite-diabases are represented among the rest of the Limhamn-axes as well as among the younger axes (thin-butted, thick butted, and others). A single polygonal battle axe is made up of a peculiar epidote-amphibolite which may be presumed as none-Swedish. The arrow-straighteners and the needle whetstones consist of various

sandstones among which one resembles the Keuper-Sandstone of Western Scania; another red sandstone-type may be of Devonic age (from Bornholm or Northern Germany). *B. Asklund.*

GAVELIN, AXEL, Sveriges Geologiska Undersökning. Årsberättelse för år 1938 (*Annual report of the Swedish Geological Survey for the year 1938*). — S. G. U. Årsbok 32 (1938), 8 pp., Sthlm 1939.

GAVELIN, AXEL, Sveriges Geologiska Undersökning [Den officiella Svenska kartverksamheten år 1938] (*Die geologische Landesanstalt Schwedens* [Die schwedische offizielle Kartentätigkeit während des Jahres 1938]. — Sthlm, Globen, Årg. XVIII, 1939, S. 6—7.

*HARBERG, BERTIL, Lärobok i geologi (*Lehrbuch der Geologie*). 3:e uppl. 8:o. Norrköping (tr. i Linköping). 1939.

HJULSTRÖM, FILIP, *The Principles of Construction of Instruments for Procuring Samples of Water Containing Silt.* — Geogr. ann. årg. XXI, 1939, pp. 67—71. Sthlm 1939.

Einsammeln von Wasser mit suspendiertem Material bietet keine Schwierigkeiten, wenn die Korngrössen kleiner (Ton und Schluff) sind. Man kann da eine ganz einfache Apparatus benutzen. Wenn das Material gröber, z. B. Sand ist, wird aber vom Apparatus u. a. folgendes verlangt: Die Eintrittöffnung darf keineswegs die Strömung hindern und das Apparat darf nicht die Schnelligkeit des strömenden Wassers ändern. Viele Instrumente sind konstruiert worden; eine der einfachsten und zweckmässigsten ist von Gluschkoff (1930). *G. Lundqvist.*

LUNDQVIST, G., *Die Geologische Landesanstalt Schwedens.* — Intern. Limnologenkongr. Schweden 5—16 Aug. 1939. Allg. Führer 5. e. S. 35.

P[ETERSSON], S. G., Sveriges djupaste borrhål (*The deepest drillhole in Sweden*). Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, p. 420.

The deepest drillhole in Sweden was drilled in Kiruna and reached a depth of 847.1 m. *E. Ygberg.*

SAHLIN, CARL, Sorgesmycken av skånska stenkol (*Mourning gems of scanian jet*). — Med hammare och fackla X, pp. 105—116, 9 text-figs. Sthlm 1939.

SANDEGREN, R., *Revue annuelle de la littérature géologique suédoise 1938*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 463—489.

T[ROEDSSON], G. T., Världens djupaste borrhål (*The world's deepest drillhole*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, p. 220.

In the Wasco field, California, a drillhole reached the depth of 4 573 m, which, hitherto, is the deepest in the world. *E. Ygberg.*

TROEDSSON, GUSTAF T., Geologien i de svenska läroverken (*Geology at the Swedish schools*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 227—232.

ZENZÉN, NILS, Om den till Riksmuseet utlovade stora guldnuggeten från Klondike (*Large gold nugget from the Klondike*). — Sthlm, G. F. F. Bd 61, 1939, pp. 218—219, 1 text-fig.

ZENZÉN, NILS, Om den stora guldnuggeten från Klondike, funnen den 31 aug. 1899 (*Large gold nugget from the Klondike, found Aug. 31th 1899*). — Sthlm. Med hammare och fackla X, 10 pp., 2 text-figs., 2 plates. Sthlm 1939.

A mass of quartz and gold, weighing 2 246 grams and containing about 1 772 grams of gold (about 67 per cent fine), said to be one of the largest ever found in the Klondike district. *P. Geijer.*

Minerals of the Varuträsk Pegmatite.

XVIII. New Amblygonite Crystals from Varuträsk.

By

STAFFAN TENGNÉR.

(MS. received Oct. 25th, 1940.)

Though amblygonite is found in large quantities at Varuträsk, well developed crystals are very seldom found. One specimen, however, was described in QUENSEL's series of the Minerals of the Varuträsk pegmatite.[1] Last summer two other specimens were found and handed over to me by prof. QUENSEL, in order to identify the faces and eventually to check the new forms b (010) and f $(0\bar{1}1)$ found in the former specimen.

The larger crystal, measuring about 8 × 10 cm, showed 9 terminal faces. Six of them seemed already at a cursory glance to belong to the same zone, probably the prism zone in the orientation of Des Cloiseaux. To check this a series of measurements were made with the contact goniometer. Table I represents the results.

Table I.

			DANA
a_1c_1	(100) : (001)	72°	75° 30′
a_1m_1	(100) : (110)	30°	29° 35′
a_2M_2	$(\bar{1}00) : (\bar{1}10)$	42°	44° 30′
a_2z_2	$(\bar{1}00) : (\bar{1}20)$	72°	72° 7′
a_2e_1	$(\bar{1}00) : (0\bar{2}1)$	78°	78° 34$^1/_2$′
b_1m_1	(010) : (110)	42°	40°*
b_1z_2	$(010) : (\bar{1}20)$	36°	38° 30′*
c_1z_2	$(001) : (\bar{1}20)$	75°	78°*
z_2e_2	$(\bar{1}20) : (02\bar{1})$	46°	47° 30′
z_2M_2	$(\bar{1}20) : (\bar{1}10)$	29°	27° 30′*

The other crystal measured about 6 × 8 cm and showed a similar habitus with two large faces and five smaller faces. Table II represents the results of the measurements.

---

[1] G. F. F. 59, 1937 p. 455.

Table II.

			DANA
a_1m_1	(100) : (110)	30°	29° 35′
a_1z_1	(100) : $(1\bar{2}0)$	70°	72° 7′
a_1M_1	(100) : $(1\bar{1}0)$	45°	44° 30′
a_2z_1	$(\bar{1}00)$: $(1\bar{2}0)$	106°	107° 53′
a_2c_1	$(\bar{1}00)$: (001)	100°—105°	104° 30′
a_2e_1	$(\bar{1}00)$: $(0\bar{2}1)$	75°	78° 34½′
c_1z_1	(001) : $(1\bar{2}0)$	102°	102° *
c_1e_1	(001) : $(0\bar{2}1)$	78°	74° 40′
z_1M_1	$(1\bar{2}0)$: $(1\bar{1}0)$	26°	27° 30′*
z_1e_1	$(1\bar{2}0)$: $(0\bar{2}1)$	47°	47° 30′

The angles marked * in the tables have been calculated graphically from a stereographic projection drawn by use of DANA's values. On both crystals c (001) is very uneven, thus the measurements on this face are made on the cleavage planes parallel to this face. On account of the uneven development of the faces only approximate values have been obtained. With respect to these circumstances and the influence of the chemical composition on the crystal angles, the agreement must be considered satisfactory.

The form m (110) has not previously been recorded on amblygonite from Varuträsk. b (010), which was first recorded by me on amblygonite from this place, is present on the larger crystal.

My investigations on amblygonite includes a determination of its crystal structure by means of X-rays and I hope to publish the results in a special paper. As a paper by W. E. RICHMOND containing a determination of the lattice dimensions of amblygonite has recently appeared,[1] I will give the preliminary lattice dimensions found by me for comparison.

Table III.

Crystallographic elements	Amblygonite Hebron Mine (DANA)	Amblygonite Hebron Mine (RICHMOND)	Amblygonite Varuträsk
a	—	4.93 Å	4.97 Å
b	—	7.05 Å	6.99 Å
c	—	4.92 Å	5.25 Å !
α	108° 51′	109° 50′	109°.4
β	97° 48′	97° 27′	98°.4
γ	106° 27′	107° 22′	106°.3
a : b : c	0.738 : 1 : 0.763	0.699 : 1 : 0.698	0.711 : 1 : 0.752
			V = 149 Å³

---

[1] Am. Min. 25, N:o 7 p. 473.

A small crystal fragment, free from polysyntethic twinning, of a large crystal from Varuträsk of type A according to QUENSEL (loc. cit.), was orientated by means of a new method of rather good accuracy, worked out by H. ARNFELT.[1] Rotation photographs around the c-axis and Weissenberg photographs of the zero-, the 1st and the 2nd layer were taken. Using the values obtained, the powder photographs could be evaluated on $\sin^2\theta$-values up to $\sim$ 0.6.

A glance on Table III shows that there is a better connection between the values of DANA, based on morphology of crystals from Hebron Mine and the values obtained by X-rays on the Varuträsk-specimen, than between DANA's values and W. E. RICHMOND's values on material from Hebron Mine. RICHMOND's proposition that his values may be adopted instead of DANA's thus seems unacceptable.

Mineralogical Dept. University of Stockholm. Oct. 1940.

---

[1] Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. Royal Academy of Science. Sweden. Bd 13 B, N:o 9.

Till kännedomen om Trapa natans L. i Börjesjön.

Av

Olof H. Selling.

(Manuskr. inkommet $^{3}/_{10}$ 1940.)

INNEHÅLL.

Sid.
I. Inledning . . . 335
II. Några synpunkter på den kvantitativa makrofossilanalysens metodik . . . 336
  Utsortering av frukter och frön . . . 336
  Grovdetrituskurvan . . . 338
III. Börjesjöns tidsställning och hydrografiska utveckling intill tiden för RY IV 341
  Börjesjöns isolering . . . 342
  Vad är Wenners RY IV: 1? . . . 343
  Börjesjöns vattenståndsväxlingar vid tiden för RY V . . . 344
IV. Börjesjöns växtvärld intill tiden för RY IV . . . 346
  Växtsamhällen . . . 346
  Ceratophyllum demersum . . . 346
  Najas marina . . . 346
  Nuphar luteum . . . 346
  Nymphaea alba . . . 347
  Potamogeton spp. . . . 348
  Scirpus spp. . . . 349
  Sparganium spp. . . . 350
  Trapa natans . . . 350
V. Summary . . . 358
VI. Citerad litteratur . . . 359

I. Inledning.

I Jumkils socken, halvannan mil nordväst om Uppsala, i en av Upplands största och mest utpräglade obygder låg fordom Börjesjön. Den reglerades år 1844 och är numera efter ytterligare utdikningar helt igenvuxen. Den forna sjön har sedan många år tillbaka varit föremål för botanisternas uppmärksamhet. Rutger Sernander har karakteriserat den som en av de botaniska brännpunkterna i nämnda obygd, och i sin monografi över Fiby urskog skriver han vidare om den: »Hit ställde Wahlenberg ibland sina färder, men sin största berömmelse har sjön nått genom att Carl Malmström i en bredvidliggande mosse upptäckte *Trapa natans* med så små nötter, att de tyda på, att vi här stå nära intill *Trapa*'s subboreala nordgräns» (SERNANDER 1936, s. 7). MALMSTRÖMS fynd gjordes vid en undersökning av sjön år 1910 (MALMSTRÖM 1920, s. 46) och var länge det nordligaste fyndet av *Trapa* i Sverige. Omkring år 1930 påträffades växtens frukter på en något nordligare plats, i Lysviks socken i Värmland (MALMSTRÖM 1934).

I fjärde häftet av denna tidskrift för år 1939 publicerades det senaste bidraget till *Trapas* historia i Börjesjön, en uppsats av C.-G. WENNER med titeln: »Börjesjön — en växtpaleontologisk studie av en fornsjö med Trapa natans». Häri framlades resultatet av en undersökning rörande makrofossilens frekvensväxlingar i den lagerföljd, som under den postglaciala värmetidens senare del avsattes i en vik i södra delen av Börjesjön, samt pollenanalytiska studier i anslutning därtill. En närmare granskning visar emellertid, att beträffande åtskilliga delar av denna uppsats betydligt avvikande tolkningar kunna framläggas. På ett par punkter kan jag vidare komplettera framställningen med nytt material från grävningar, som jag företagit sommaren 1940.

II. Några synpunkter på den kvantitativa makrofossilanalysens metodik.

Utsortering av frukter och frön.

Vid bearbetningen av materialet från Börjesjön har WENNER begagnat den kvantitativa makrofossilanalysen.[1] Om sitt tillvägagångssätt härvid skriver han bl. a. (s. 430): »Utsorteringen av fossil ur den efter slamningen kvarvarande grovdetritusmassan är mycket tidsödande, varför jag vid bearbetningen av provserierna B, C, E, F och H, i vilka blott *Trapa* eftersökts, låtit detritusprovet fraktioneras av rinnande vatten» och i uppsatsens summary skriver han helt allmänt (s. 459): »Fruits and seeds could be separated by running water before counting». Någon uppgift om hur denna fraktionering utförts eller skall utföras lämnas icke. Ej heller finnes någon uppgift om att metodens felkällor kontrollerats. Saken är emellertid icke utan betydelse för räckvidden av de resultat, som medelst denna fraktioneringsmetod erhållits.

Då jag för några år sedan underkastade ett material från sjön Molken i Södermanland samma kvantitativa makrofossilanalys, använde jag vid sorteringsarbetet den beprövade metoden att etappvis gå igenom smärre partier av den osorterade slamningsresten, vilka utbretts på en vit, flat tallrik. Granskningen utfördes genom förstoringsglas, och de sorterade växtresterna fördes undan med en spetsig pensel. Det kan för den utomstående synas onödigt att gå så noggrant till väga, men erfarenheten visar, att det är nödvändigt. Under arbetet anställde jag försök för att utreda, om sorteringshastigheten kunde uppdrivas något över den vanliga, utan att resultatet stördes. Därvid visade det sig att den »sorterade» massan av vegetativa växtrester, då den kontrollerades, innehöll ett icke oväsentligt antal fruktifikativa fossil, varför en forcerad sorteringshastighet icke kunde komma ifråga. Det synes ofrånkomligt, att separering medelst rinnande vatten, även om den bara gäller *Trapa*, kan ge resultatet en sådan grad av oskärpa, att detta icke bör användas utan att först kontrolleras. En sådan kontroll av felprocenten vid detta förfaringssätt är icke likgiltig för slutsatsernas värde. Bristen på skärpa kompenseras icke av den erhållna tidsvinsten.

---

[1] Beträffande denna metod kan jag här endast hänvisa till vad jag tidigare om den anfört (SELLING 1938 och 1939).

Då man granskar de fem fall, i vilka WENNER föredragit att utföra separeringen medelst rinnande vatten, visar det sig, att i tre av dessa (provserierna B, C och H) anträffades icke några *Trapa*-rester. Har separeringsmetoden här inverkat på resultatet, eller kan frånvaron av *Trapa* bevisas ha andra orsaker? En granskning, som avser att påvisa sådana ev. förekommande orsaker, ger vid handen:

1) Provserien H är den enda, vars *Trapa*-brist WENNER själv direkt sökt förklara. Han säger nämligen om denna (s. 442): »Provserien H ligger utanför den skyddade grunda bassäng, som den egentliga *Trapa*-viken utgjorde» (spärr. av O. H. S.).

2) Provserien C. För *Trapas* uteblivande här anges icke någon direkt tolkning. Texten meddelar dock indirekt en sådan (s. 442—444): »Morängrunden å östra stranden erbjöd sannolikt icke någon lämplig växtplats för *Trapa*, eftersom inga *Trapa*-rester hittats där trots ivriga borrningar.» Av profil 1 å fig. 2 (s. 432) framgår nämligen, att provserien C tagits vid denna strand. Dessutom anges på s. 435, dock utan något bevis i form av pollendiagram, att »i C har igenväxningen skett snabbt». Möjligen avses här med »igenväxningen» den temporära igenväxning, som ägde rum under det lågvattensstadium, vilket avbröts mot slutet av zon 5 e (jfr nedan s. 344), och mot detta är föga att invända. Hur däremot lokalen förhållit sig under det efterföljande högvattensstadiet (under vilket *Trapa* bevisligen funnits i samma vik) och när den definitiva igenväxningen inträdde, kan icke bevisas med tillhjälp av endast grovdetrituskurvan.

Det kan salunda tänkas, att lokalen vuxit igen, innan *Trapa* invandrat. Men möjligheten finnes även, att så ej varit fallet, utan att gynnsamma växtplatser saknats just där eller i närheten och att ej heller *Trapa*-rester kunnat insvämmas dit.

Det bör i detta sammanhang påpekas, att det negativa resultatet av »ivriga borrningar», såsom WENNER just framhållit, gör det sannolikt att sjönöten ej vuxit pa just denna lokal. I den fraga, som jag med denna diskussion sökt närmare belysa, nämligen huruvida rester av *Trapa*-frukter överhuvud taget funnits i provserien eller ej, giva emellertid dessa resultat ingen upplysning. Negativa borrningsresultat äro givetvis icke tillfyllest, då det gäller att bevisa, att även smärre förekomster av *Trapa*-rester ej finnas.

3) Provserien B. Om denna är ej mycket att säga. Den ligger utanför det behandlade området, väster om avloppsbäcken, och har därför icke föranlett något närmare studium. Endast en detrituskurva föreligger från denna lokal. Orsaken till att *Trapa* ej anträffats, kan sålunda ej diskuteras närmare. Man får nöja sig med ett meddelande, att det var »öster om den nuvarande avloppsbäcken», som MALMSTRÖM 1910 »gjorde de viktigaste *Trapa*-fynden» (WENNER 1940, s. 431). Själv har jag dock vid grävningar i partiet väster om bäcken påträffat *Trapa*.

Som synes äro intet av de i 1—3 anförda tolkningsförsöken rörande bristen på *Trapa* av bevisande natur. Även den möjligheten måste sålunda beaktas, att separeringsmetodens brister orsakat uteblivandet av ett positivt resultat.

Grovdetrituskurvan.

Vid beräknandet av den absoluta mängden vegetativa växtrester å olika djup i provserierna från sjön Molken utsorterade jag frukter och frön samt de sparsamt förekommande mineralkornen och djurresterna ur det slammade jordprovet. Återstoden fick sedimentera i en glascylinder, och efter 24 timmar uppmättes dess volym. Denna återstod kallades grovdetritus. Termen ändrades dock senare (SELLING 1939) till »vegetativa makrofossil». Ty materialet omfattade ju endast en del av det som i vedertagen terminologi benämnes grovdetritus, och en särskild benämning för denna fraktion syntes av logiska skäl vara motiverad.

Man erhöll på detta sätt såsom ett komplement till frukt- och frökurvorna ett material, som omfattade endast de sedimentbildande högre växternas vegetativa produktion. Jag har tidigare framhållit, hurusom denna uppdelning skett med ett bestämt syfte (SELLING 1938, s. 458). Detta har gått WENNER förbi. Han skriver nämligen på s. 433: »Vidare får man väl anse, att fossilen i gyttjan hör till dess grovdetritusmängd, varför denna bör beräknas före utsorterandet av fossilen». Frågan, huruvida frukter och frön höra till begreppet grovdetritus eller ej, har intet att göra med diskussionen på denna punkt. Det gäller icke att avpassa materialet efter termerna, utan termerna skola avpassas efter materialet.

Det framgår av det redan sagda, att WENNERS anvisningar i den följande meningen (s. 433) likaledes ligga på sidan om detta ämne: »Om de slammade osorterade proven fått vara kvar längre tid i provtagningsburkarna, tills detritusmassan hunnit packas ordentligt, kan mängden grovdetritus mätas direkt utan omsedimentation».

Därmed äro vi emellertid inne på frågan om hur länge denna sedimentation bör pågå. Wenner anser 24 timmar utgöra en alltför kort tid och framhåller, att »sammanpackningen blir allt för mycket beroende av materialets beskaffenhet. Långtrådiga växtrester ge alldeles för hög grovdetritushalt, starkt söndersmulade för låg» (s. 433—434). Det är uppenbart för envar, som sysslar med dessa frågor, att långtrådiga växtrester ge ett alldeles för högt värde på grovdetritusmängden (däremot kunna omöjligen de starkt söndersmulade ge ett för lågt värde). Mätningarna böra ju helst omfatta endast växtresternas egen volym och icke jämväl de stora mängder mellanlagrande vatten, som komma med, då man begagnar den angivna metoden. Helt visst vore det effektivt att utsätta burkens provpelare av växtrester för ett visst tryck för att få en kompakt och därigenom kommensurabel massa. Denna sak övervägdes även vid bearbetningen av Molken-materialet. Då de ur enbart teoretiska synpunkter mest riktiga principerna dock av praktiska skäl icke kunde följas, valdes den ovan (s. 338) refererade metoden. Den visade sig vara användbar för Molken-materialet, och därmed var mitt huvudsyfte nått.

En annan fråga blir emellertid, om 24 timmars sedimentation i allmänhet är tillfyllest. Wenner har ställt sig avvisande och anför till stöd för sin åsikt sex lösryckta försök, som sammanfattats i en tabell med den föga instruktiva rubriken »Centimeter höjd i burken». Ingen tvivlar väl på, att sammanpackningen fortsätter även efter 24 timmars sedimentation. Men den springande punkten är: När når sedimentationen det stadium, då ytterligare sammanpackning icke i väsentlig grad ändrar själva kurvgången? Till lösandet av denna fråga ha Wenners försök icke bidragit. Därtill äro de alltför få och alltför godtyckligt valda. Endast en undersökning med jämna tidsintervall av hela provserier torde bringa klarhet häröver.

Wenner omnämner på s. 434 mitt förslag att vid beräknandet av mängden vegetativa växtrester göra torrviktsbestämningar, och han anmärker därvid, att »det är inte säkert, att torrvikten alltid svarar mot den våta volymen, som är bestämmande för kvantiteten grovdetritus per volymsenhet». Den tabell, som fått belysa detta uttalande (s. 434), är icke bättre beskaffad än den nyss nämnda[1] och bidrager icke till att utreda frågan om det berättigade eller oberättigade i att använda torrviktsbestämningar för ifrågavarande ändamål.[1]

---

[1] Även denna tabell grundar sig på endast sex lösryckta försök. Varje prov omfattar vidare blott 23 ccm. Hur denna volym uppmätts, om proverna sedimenterat i $^{1}/_{2}$ år eller 5 min., om de utsatts för tryck eller ej, angives icke.

Överst i tabellen anföres en »*Equisetum*-gyttja» från provserien G: 1.50 m under markytan — å fig. 6 (s. 443) anges emellertid jordarten i G: 1.50 bestå av diatomacéjord!

Övriga prover härstamma från provserien C, vilken enligt profil 1 (s. 432) är 1.7 m djup. Trots detta uppges i tabellen tre gyttjeprover vara tagna å 1.80, 1.92 och 2.08 m:s djup. Enligt profilen består jordarten på dessa nivåer av morän!

Det torde dock vara så, att en torrviktsbestämning på det med avseende på specifik vikt relativt homogena material, som vegetativa växtrester utgöra, kan ge ett bättre eller åtminstone lika bra värde som de på sedimenterat material utförda volymsbestämningarna. Ty torrvikten redovisar ju till skillnad från dessa värden blott växtresternas egen massa och icke därutöver en ganska stor mängd vatten.

Då jag framställde förslaget om torrviktsbestämningar, hade jag till mitt förfogande några samstämmiga mätningsresultat, vilkas antal jag dock icke ansåg vara tillräckligt ur bevissynpunkt. Jag har senare utökat mina försök till att omfatta hela mitt material, ett sextiotal prover, fördelade på tre profiler. Resultaten av dessa försök återgivas i bifogade diagram (fig. 1).

Ej heller dessa värden kunna anses utgöra en tillräckligt fast utgångspunkt för slutsatser av mer allmän art. De göra dock Wenners uttalande: »The dry weight cannot be used» (s. 459) oberättigat. De peka därat, att man åtminstone för Molken-materialet och möjligtvis även för andra provserier kan använda torrviktsbestämningar minst lika väl som volymsbestämningar. Vilken metod, som sedan av praktiska skäl visar sig vara mest gynnsam, måste avgöras för varje särskilt fall.

Några ord må slutligen tilläggas om Wenners framställning rörande karaktären av det material, som ingår i de s. k. grovdetrituskurvorna från Molken. Det material, som de högre upp i profilerna (närmast den limnotelmatiska kontakten) belägna delarna av kurvorna representera innehåller ju gradvis allt rikligare växtrester, som icke äro allochtona utan autochtona, och kurvan har i ett fall innan igenväxningen fullbordats att passera genom en horisont av limnisk torv (*Phragmites*-torv), vilken ju teoretiskt sett icke borde sammanföras med den allochtona detritusmängden i samma kurva. Då emellertid övergången mellan den limniska torven och de limniska sedimenten, nämligen grovdetritusgyttjan under och svämtorven över densamma, icke är skarp utan graduell, måste gränsen mellan de båda kategorierna av växtrester bl

---

[1] Det bör f. ö. observeras, att mitt förslag gällde uteslutande vegetativa växtreste och att min diskussion även i fortsättningen kommer att gälla endast detta material Wenners grovdetrituskurva omfattar emellertid även alla fruktifikativa växtfossil, djur fossil och ev. mineralpartiklar, som icke passerat genom nätet vid slamningen. Dett gör hans material mindre homogent än mitt. Det kan ej heller utan vidare jämföra med detta.

[2] Wenner, som anser, att man icke kan »tala om grovdetritus annat än i gyttja (Wr 1940, s. 433), tar för givet, att jag ansett mig böra kalla kurvans material »vegetativ makrofossil» i stället för »grovdetritus», sedan jag kommit att tänka på denna torvförekomst. Såsom på s. 338 redan omtalats, är anledningen till denna terminologiska förändrin en annan. — Begreppet organisk detritus — i sin tur indelat i findetritus och grov detritus — hör samman med sediment i allmänhet och kan ej begränsas till någon vis underavdelning av dessa.

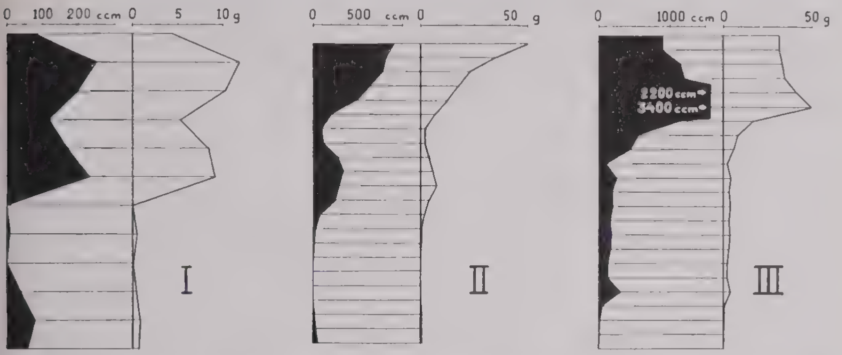

Fig. 1. Jämförelse mellan volym (svart) och torrvikt av vegetativa makrofossil i provserierna I—III från sjön Molken i Södermanland. Kurvorna för volymen återfinnas även å figg. 11—13 i SELLING 1938. Angående jordarterna, se samma figurer.

A comparison between the volume (black) and the dry weight of vegetal macrofossils in three series of samples (I—III) from Lake Molken in the province of Södermanland. The curves illustrating the volume are the same as those of the »Grobdetritus» in figg. 11—13 of SELLING *1938 (pp. 470—474). Concerning the corresponding strata, see the same figures.*

godtycklig. Och den godtycklighet, som uppstode, om kurvan avbröts på det ifrågavarande partiet, skulle icke kompenseras av fördelen att ha en ur ovannämnda synpunkt fullt enhetlig kurva. Denna fick därför gå obruten genom hela den limniska lagerserien och avbröts i de fall, där provserierna nådde högre upp, först när de limniska sedimentens övre gräns med säkerhet uppnåtts. Något jämställande av värdena för den rena torvens och den rena gyttjans makroskopiska, vegetativa växtlämningar har det emellertid icke varit tal om. Ingen torde heller löpa risken att av den nämnda inadvertensen, som dikterats av praktiska skäl, ledas på villospår vid tolkandet av kurvgången. WENNER slår därför in öppna dörrar, då han skriver: »Att beräkna den kvantitativa växtmängden i *Phragmites-* och *Sphagnum*-torv samt jämställa dessa värden med gyttjans grovdetrituskurva kan icke vara rätt, eftersom huminositetsgraden och i viss mån produktionen varierar så annorlunda i torven» (s. 433). WENNERS uppgift, att även *Sphagnum*-torv analyserats på samma sätt förstärker för läsaren intrycket, att här ett reellt fel begåtts. Påståendet härom är emellertid gripet ur luften. *Sphagnum*-torv förekommer nämligen icke i mina provserier.

III. Börjesjöns tidsställning och hydrografiska utveckling intill tiden för RY IV (c:a 1200 f. Kr.).

De tidsbestämningar, som ligga till grund för skildringen av Börjesjöns utvecklingshistoria, ha erhållits dels genom att anknyta höjdläget av sjöns passpunkt till en av Granlund upprättad landhöjningskurv för Uppsalatrakten (Granlund 1931), dels genom pollenanalytisk studier. Min granskning börjar med anknytningen till landhöjningskurvan.

Börjesjöns isolering.

På s. 437 skriver Wenner: »Enligt Granlunds landhöjningskurv för Uppsalatrakten torde Börjesjön ha isolerats från havet ungefä vid RY V». Tiden för RY V har Granlund i sin gradualavhandlin fastställt till »Mitten på Gånggriftstiden, c:a 2300 f. Kr.» (Granlun 1932, s. 157). Enligt den av Granlund uppgjorda landhöjningskurva för Uppsalatrakten (Granlund 1931, s. 21) ligga pasströsklarna fö de sjöar, vilka isolerades vid denna tidpunkt, numera c:a 33 mete över havet.

Resultatet av någon avvägning av Börjesjöns passpunkt meddela Wenner icke. Han skriver endast på s. 431: »Börjesjön ligger — – icke på slätten utan på en 40—50 meter över havet liggande platå — —» Redan i sin redogörelse för upptäckten av *Trapa* i Börjesjön meddelad dock Malmström en uppgift ur beskrivningen till geologiska kartblade »Upsala», enligt vilken Börjesjöns höjd över havet är »c:a 150 fo (= 44.5 m)» (Malmström 1920, s. 46; jfr Stolpe 1869, s. 6). En änn säkrare uppgift har senare (1936) erhållits. På konceptbladet 84 »Upp sala NV» finnes höjden nämligen angiven till 47 m. ö. h. Denna siffr har erhållits med barometeravläsning och är således icke alldeles exakt men enligt vad som meddelats mig från Topografiska kartverkets arki torde dock 45 meter få anses vara ett fullt säkert minimivärde. Då n Börjesjön ligger på en nordligare isobas än den för landhöjningskurva använda, måste hänsyn tagas till att Börjesjöns isobas har ett högr värde än den sistnämnda. Genom jämförelse med Granlunds ege uppskattning av förhöjningen av de värden, som Ålbosjöns[1] (knapp 1 mil S om Börjesjön) och Åkerlänna Stormosses (drygt 1 mil N o Börjesjön) isobaser ha, till c:a 5 %, resp. c:a 15 % (jfr Granlun 1931, s. 34, resp. s. 25 och fig. 12) av de för landhöjningskurvan använda värdena, kan Börjesjöns isobas beräknas ha ett värde, som ligger omkring 10 % högre än Uppsalakurvans. Drygt 40 meter torde därfö vara ett — om än lågt (jfr not 2) — belopp för den landhöjning, som i Granlunds landhöjningskurva motsvarar tiden från Börjesjöns isolering. Sjöns isolering kan på denna väg dateras till omkring 3000 f. Kr.[2]

---

[1] Granlund skriver Albosjön. Det rätta namnet är dock Ålbosjön.

[2] Siffran 3000 får f. n. betraktas som ett approximativt minimivärde. En närmare tidsbestämning måste anstå tills Granlunds landhöjningskurva och hans uppskattning av isobasvärdenas förhöjning blivit reviderade.

Detta innebär, att Börjesjön isolerats minst 700 år tidigare än vad WENNER uppgivit.

Till konsekvenserna av denna omdatering återkommer jag nedan.

Vad är WENNERS RY IV: 1?

WENNERS viktigaste rent pollenanalytiska resultat är påvisandet av »en klimatisk gräns av ungefär den storleksordning, som GRANLUNDS fem rekurrensytor representera» och som av WENNER benämnes »RY IV: 1». Denna rekurrensyta, som av WENNER uppges ligga mellan de tidigare kända RY IV och RY V, visar sig ha »betytt mer för fornsjöns sekulära vattenståndsväxlingar än någon annan tid» och registrerar jämte RY III de mest betydande klimatiska fluktuationerna (WENNER 1940, s. 438 o. 439; jfr s. 459: »The greatest elevation of the water-level of the lake, 0.8 meter [denna siffras exakthet förefaller icke vara bevisad], happened between RY IV and V, 'RY IV: 1'»).

Då pollendiagrammen från Börjesjön jämfördes med dem, som GRANLUND publicerat från den söder om Uppsala belägna Kungshamnsmossen (GRANLUND 1931), fann WENNER, att, med ledning av dessa, »RY II, III och IV» kunde »lokaliseras i lagerföljden» (s. 437), däremot kunde RY V icke med ledning av dessa diagram återfinnas. Som GRANLUND visat, isolerades Kungshamnsmossens bäcken vid tiden för RY V. Att den av isoleringsförhållandena influerade kurvgång, som i diagrammet från Kungshamnsmossen kännetecknar RY V, icke anträffades i materialet från Börjesjön (vars isolering, som vi ovan sett, ägde rum ung. 700 år tidigare) är i själva verket ej ägnat att förvåna.[1] WENNER har ju emellertid förlagt Börjesjöns isolering till en tidpunkt »ungefär vid RY V» (s. 437, 439, 459). Detta belyser det egendomliga, att i generaldiagrammet fig. 3 (s. 436) RY V trots allt fått en plats — den har placerats nära isoleringskontakten oberoende av pollendiagrammets utsago. Betydligt högre upp i lagerföljden men dock avsevärt nedanför den lätt igenkännliga RY IV registrerade pollendiagrammen och makrofossilkurvorna en kraftigt markerad klimatisk gränsyta. Det är denna, som WENNER gav beteckningen »RY IV: 1».

Omdateringen av Börjesjöns isolering ställer tidsfästandet av denna »nya» rekurrensyta i en ny belysning. RY V är icke att söka nära

---

[1] De omständigheter, som äro förknippade med kurvgången i pollendiagram från skärgårdslandskap vid tiden för fornsjöars isolering, ha vid Stockholms Högskolas Geologiska Institut sedan januari 1938 varit föremål för en genomgripande undersökning av fil. mag. MAJ-BRITT FLÆSTAD-FLORIN, och jag inskränker mig här till att endast hänvisa till hennes snart utkommande arbete »Om strandskogen i de västsörmländska pollendiagrammen».

isoleringskontakten utan betydligt högre upp i lagerföljden. Wenner
»RY IV: 1» är *med största sannolikhet identis*
med den tidigare påvisade RY V.

Börjesjöns vattenståndsväxlingar vid tide
för RY V (c:a 2300 f. Kr.).

I generaldiagrammet från Börjesjön (fig. 3, s. 436) placerade Wenne
den s. k. »RY IV: 1» mellan zonerna 5 d och 5 c. Härom skriver ha
på s. 438: »Redan vid ett första ögonkast urskiljas i zon 5 två vit
skilda nivåer med gräns där tall- och alkurvorna skära varandra
Den övre omfattar 5 a—5 c med hög tallkurva. Den undre omfatta
5 d—5 h med låg tall och hög al samt långvarigt maximum av hass
och ekblandskog — den mest utpräglade värmehorisonten så att säga
Gränsen mellan de båda diagramavsnitten i zon 5 c [skall, såsom a
sammanhanget framgår, vara: mellan zonerna 5 c och 5 d] förete
pollenspektrum av samma typ och tendens som RY IV. — — Det ä
ingen tvekan om att vi här ha att göra med en klimatisk gräns a
ungefär den storleksordning som Granlunds fem rekurrensytor representera». Vid den närmare lokaliseringen av denna »RY IV: 1» ha
Wenner dock råkat på villospår. Det framgår redan av hans egna ut
talanden i andra sammanhang. På s. 457 står nämligen: »I zon 5
inträffade en långvarig uttorkning av stora strandpartier — — Vi
följande vattenökning i zon d—c — —» (samma uppgif
på s. 460) och på s. 455 skriver författaren på tal om tre »regionsucces
sioner» att de orsakats av: »1) sjöns uttorkning i zon 5 f—e, 2) *föl
jande vattenstigning*, — —» (spärr. av O. H. S.). Då j
rekurrensytor markera tidpunkter, vid vilka efter nederbördsfattiga
perioder en viss stegring av årsnederbörden börjar göra sig gälland
(Granlund 1932, s. 171) och då denna nederbördsökning åter orsaka
höjning av sjöars vattenstånd, skulle man av de nämnda citaten vänta
att Wenner förlagt sin RY mellan zonerna 5 e och 5 d. På s. 44
uttalar han sig emellertid på annat sätt, ty där uppges, att hela tide
»i zon 5 e—c» karakteriserades av »lägre vattenstånd, som betydde e
kraftig negativ strandförskjutning». Att emellertid det första alternativet bäst motsvarar fossilkurvornas utsago, framgår av fig. 9 (s
453). Där visar det sig, att grovdetrituskurvan *börjar* sjunka jus
vid slutet av zon 5 e. En dylik markerad tendens inom det allochtona
grovdetritusmaterialet torde beteckna — såsom även Molkenundersök
ningen ådagalagt (Selling 1938, s. 471—472, fig. 12) — en höjning a
vattenytan. Då det pollendiagram, som i fig. 9 använts för avgränsande
av de olika zonerna, är just generaldiagrammet, innebär detta, att de

s. k. »RY IV: 1» (vilken ju sannolikt är identisk med RY V) icke kan anses ligga mellan zon 5 d och 5 c utan mellan 5 e och 5 d.

Möjligtvis förekommer vid övergången mellan zon 5 d och 5 c samt under tidigare delen av zon 5 c ett återslag i den klimatiska tendens, som blev märkbar vid övergången från zon 5 e till 5 d. Ett dylikt återslag synes avspegla sig i pollendiagrammet från provserien A (fig. 3, fig. 5). Tyvärr äro i diagrammet från provserien G — det enda av de övriga diagrammen, som når ned till denna zongräns — detaljerna inom motsvarande avsnitt icke framträdande på grund av det relativt stora analysavståndet. Alltnog, det är detta återslag, som Wenner ansett markera den egentliga rekurrensytan. Det återkommer även i *Trapa*-kurvan från provserien A i fig. 5 och antydes jämväl i grovdetrituskurvan från samma provserie (fig. 9) genom ett avbrott i den tendens, som begynt mot slutet av zon 5 e. Detta avbrott återfinnes från slutet av zon 5 d fram till sista delen av zon 5 c och motsvarar således i stort sett partiet med de båda små »positiva toppar», varom Wenner talar på s. 446. Att ur dessa fåtaliga data draga några fullt säkra slutsatser synes mig visserligen icke möjligt, men den antydan, som framkommit i börjesjömaterialet, gör dock icke intryck av att vara någon tillfällighet.

Det kan i detta sammanhang vara av ett visst intresse att påpeka den likhet, som i detta fall finnes med utvecklingsförloppet vid den i sjön Molken kraftigt registrerade sänkningen av vattenytan under ungefär samma tid (Selling 1938). Det är visserligen icke motiverat att göra någon närmare konnektion. En detalj kräver dock här ett påpekande. Ser man efter i diagram II från Molken (Selling 1938, s. 472, fig. 12) synes där efter den kraftiga uttorkningshorisonten (II: 1,27 m) en relativt kort period med djupare vatten och därpå en återgång mot en period med grundare vatten inträda, innan den egentliga höjningen av vattenytan sätter in. Jag anser mig icke med detta ha bevisat att de ifrågavarande stadierna i de båda sjöarna äro synkrona, ty till några säkra slutsatser av detta slag berättigar icke — jag framhåller det än en gång — det material, som föreligger. Själv ville jag 1938 icke säga mera än att »Dieses Stadium zeigt — — eine Tendenz zur Dichotomie, die freilich in den Makrofossilienkurven nicht so deutlich zum Ausdruck kommt (vgl. die Oligochäte- und *Trapa*-Kurven), die aber doch in der Nymphaeaceentrichomenkurve und in dem bathymetrischen Diagramm angedeutet ist» (Selling 1938, s. 471). Det förefaller emellertid, som om denna likhet vore värd att närmare beaktas vid kommande undersökningar.

IV. Börjesjöns växtvärld intill tiden för RY IV.

Växtsamhällen.

Det är givet, att växtsociologiska utredningar på grundval av e material som det från Börjesjön föreliggande måste bli i stor utsträcl ning svävande. Det kan ur vetenskaplig synpunkt icke motiveras a ur detta material draga slutsatser angående olika arters andel i viss »associationer» (Wenner 1940, s. 455, 460), eller att begagna soci logisk terminologi utan hänsyn till växtsociologiens nuvarande stäl ning till hithörande frågor (se härom Du Rietz 1936). I beskrivninge av Börjesjöns växtvärld ha begreppen association, bestånd och väx samhälle begagnats som synonymer, vegetationsbälten och vegetation regioner likaså. Jag har vid behandlingen av det likartade material från Molken icke ansett detta tillåta mer än en huvudsakligen floristis karakteristik av växtvärlden, och samma sak torde gälla om Börjesjö

Till speciella frågor rörande växtsamhällen ävensom till fråg rörande sjötypen återkommer jag vid behandlingen av de olika artern

Ceratophyllum demersum L.

Wenner uppger (s. 450), att »*Ceratophyllum demersum* har sin n tida nordgräns i Dalarna». Detta är emellertid felaktigt. Arten nordligaste förekomst i Fennoskandia finnes i Unna Suolojavvre norska Finnmarken på 69° 34' n. br. (Samuelsson 1934, s. 143, karta fig. 44 på s. 146). Däremot meddelar Samuelsson (a. a., s. 143) fö jande uppgift: »Fruchtende Exemplare von *Ceratophyllum demersu* sind in Schweden wenigstens bis Dalarne (nach eigener Beobachtung — — beobachtet worden». Det är visserligen nordgränsen för arten fruktsättning, som är av betydelse för anknytningen till börjesjö materialet, då ju detta består av frukter. Men möjligheten finnes doc att arten under gynnsamma år kan sätta frukt på lokaler, som ligg nordligare än de, på vilka man hittills iakttagit fruktsättning.

Najas marina L.

Den tidsperiod, under vilken denna art levde i Börjesjön, omfatta enligt Wenner »cirka 1000 år» (s. 451 och 459). Efter min omdaterin av sjöns isolering måste denna uppgift utgå. Arten förekom från tide för isoleringen (= omkr. 3000 f. Kr.) till RY IV (= omkr. 1200 f. Kr. således under cirka 1,800 år.

Nuphar luteum L.

Vid behandlingen av *Nuphar*-kurvans klimatiska betingelser skriv Wenner inledningsvis (s. 455): »*Nuphar luteum* har i Börjesjön rege bundet haft sin blomstring på en viss plats i växtsuccessionen mot grundare vatten. I andra sammanhang åter, där *Nuphar*-fröna äro fåtaliga visar *Nuphar*-kurvan maxima på samma gång som ekkurvan minima (fig. 9 och 10).» — Gentemot detta led i bevisföringen må anmärkas, att *Nuphar*-kurvans alternerande med pollendiagrammets ekkurva i fig. 9 alls icke är påtagligt och att i fig. 10 det empiriska underlaget för en jämförelse är otillräckligt. Wenner fortsätter emellertid:

> »Proven med låg *Nuphar*-procent[1] ha haft *Potamogeton*, *Trapa* eller *Nymphaea* som dominerande växter. Det är möjligt, att *Nuphars* fröproduktion ej i så hög grad missgynnats av ett klimat, som missgynnat ekens blomning och t. ex. *Trapas* förekomst. I vår nuvarande flora når *Nuphar luteum* knappast norr om juliisotermen för + 14° C. i åtminstone delar av Norrland (Birger 1904). Det är klart, att *Nuphar* har lägre krav på sommartemperatur än *Nymphaea*[2] och *Trapa*, och det är icke omöjligt, att *Nuphar* vid tidsperioder med lägre sommartemperatur haft större andel än annars i associationer med andra huvudarter. *Nuphar* är i så fall liksom *Nymphaea*[3] exempel på en växt, vars förekomst i andra associationer är beroende av klimatet.» (Jfr även Wenner 1940, s. 460.)

Det må här framhållas, att kurvorna icke lämna någon saklig grundval för spekulationer över *Nuphars* andel i olika associationer. Långt mindre kunna de klimatiska betingelserna härför anses ha blivit belysta.

Nymphæa alba L.

De klimatiska betingelser för *Nymphæas* förekomst, vilka framga av växtens nutida nordgräns, har Wenner i texten om *Nymphæa*-kurvorna till en början sökt begagna för tolkningen av dessa. Då han därvid skriver, att »*Nymphæa alba* har sin nutida nordgräns nära ekens» (s. 451), är detta riktigt endast under förutsättning att man avser den rena arten *N. alba* i inskränkt mening: *N. alba* (L.) Presl. Men materialet i makrofossilkurvorna är icke denna utan Linnés kollektivart *N. alba*, och i denna ingår även *N. candida* Presl., som har en betydligt nordligare utbredning,[4] samt en serie hybrider mellan de båda nämnda arterna. Detta är en detalj, som måste påpekas, ty man kan icke vara säker på att materialet är enhetligt. Och innan detta konstaterats, kan man givetvis icke börja diskutera de föreliggande kurvornas klimatiska innebörd.

---

[1] Skall vara »*Nuphar*-frekvens», ty kurvan grundar sig på absoluta värden.

[2] Wenner rör sig här med *Nymphaea alba* (L.) Presl. Jfr nedanstående textavsnitt rörande *Nymphaea alba* L.

[3] Hur härmed förhåller sig, skall nedan visas i texten om *Trapa natans* (s. 357).

[4] Artens nordgräns i Sverige går genom Norrbotten och Torne Lpm. I söder åter går denna art med sitt sammanhängande utbredningsområde till norra Östergötland, Västergötland och Halland; enstaka lokaler finnas i Skåne (Samuelsson 1934, s. 74).

Potamogeton spp.

Släktet Potamogeton är i det här behandlade materialet från Börjesjön representerat uteslutande av fruktstenar.

Artbestämningar. I texten på s. 456 fastslår WENNER själv att de olika arterna inom släktet icke kunnat särskiljas. Emellerti läser man på s. 449: »*Potamogeton* består mest av *natans*-arten me även av andra, som äro svåra att bestämma». Står då icke det först nämnda uttalandet fast? Belysande för denna fråga äro följande citat »*Potamogeton* representeras som förut nämnts av flera arter, som ick kunnat särskiljas. Av ALMQUISTS undersökning av uppländska *Potamogeton*-sjöar framgår emellertid, att *Potamogeton natans* är den ojämförligt vanligaste arten i så gott som alla sjöar (ALMQUIST 1929). Utom fruktstenarna av den vanliga *natans*-arten förekommer i Börjesjön variation nedåt en hel klass små fruktstenar av en bestämd storlek de flesta ungefär hälften så stora som de typiska *natans*-formerna.» (s. 456) »I brackvattenviken funnos också två former av *Potamogeton* av vilka den mindre arten var vanligast längre ut, den större närmare stranden» (s. 457). — Sammanfattningsvis kan om dessa och övriga uttalanden i frågan erinras följande:

1) Av enbart det faktum, att *Potamogeton natans* i nutiden är allmänt förekommande i uppländska *Potamogeton*-sjöar framgår icke, att börjesjömaterialet mest består av denna art.

2) Det är icke heller på någon annan väg fastställt, att fruktstenarna av den i citatet från s. 456 åsyftade storleken representera *P. natans*.

3) Fruktstenar, som variera från nämnda storlek och nedåt kunna knappast tillika beskrivas såsom varande av en bestämd storlek.

4) Det är icke berättigat att på grundval av de båda nämnda, ej närmare studerade »storleksklasserna» av fruktstenar utan vidare tala om två olika arter.

5) Det är omöjligt att säga, om icke de två »arterna» i brackvattensviken lika väl representera en blandning av flera olika arter.

Utan kännedom om karaktären hos det material, som ingår i kurvorna »Potamogeton stor» och »Potamogeton liten» är det sålunda icke möjligt att ens i någon mån »bena ut det problemkomplex, som omgiver frekvenskurvorna» (WENNER 1940, s. 449). Detta gäller icke minst den bristfälliga diskussionen rörande de små fruktstenarna på s. 456, vilken diskussion här icke behöver närmare behandlas.

Frukternas spridning. WENNER uppger (s. 456), att *Potamogeton*-frukterna efter avfallandet genast falla till botten, och drar härav den viktiga slutsatsen, att »frekvenskurvorna kunna tolkas rent lokalt». Detta är emellertid felaktigt. Det arbete, som citerats såsom bevis för nämnda uttalande, säger nämligen följande härom: »*Potamogeton*. — — Frukterna spela en jämförelsevis underordnad roll i sötvattensdriften. Fruktköttets luftfyllda intercellularer bilda flottörapparaten; jfr Kølpin-Ravn l. c. p. 170. — I den baltiska havsdriften äro frukter af *P. pectinatus* och äfven *P. filiformis* anmärkningsvärdt ofta återkommande» (Sernander 1901, s. 198). Ej heller lämnar detta citat stöd för denna slutsats rörande de tidigare omtalade båda »arterna» i brackvattensviken (s. 457): »Förekomsten av de små fröna [fruktstenarna!] längre ut måste nog vara lokalt autokton, ty om några *Potamogeton*-arters frukter spela roll i driften, så är det av *P. pectinatus* och *P. filiformis* — —».

Scirpus spp.

I makrofossilkurvorna ha alla påträffade *Scirpus*-arter sammanslagits, ehuru exempelvis *Sc. lacustris*, där den förekommer, lätt kan skiljas från andra arter. Huruvida denna art inbegripes i *Scirpus*-kurvans material finnes icke heller någon uppgift om (jfr s. 448 och 449). Endast på s. 457 möter man uppgiften om att vid »sjöns isolering invandrade genast *Scirpus lacustris* — —». Det synes dock ovisst, om denna artbestämning verkligen grundar sig på ett studium av det fossila materialet eller om här föreligger resultatet av en bevisföring av samma slag, som förekommit vid behandlingen av släktet *Potamogeton* (se ovan s. 348).

Frågan om *Scirpus*-frukternas spridning har av Wenner berörts, då han vill förklara det faktum, att *Nymphæa*- och *Scirpus*-kurvorna i vissa fall erinra om varandra. »Detta kan naturligtvis bero på», skriver han (s. 455), »att fröna av *Nymphæa* flyta omkring på sin luftfyllda arillus liksom *Scirpus*-nötterna, som hållas flytande av de luftblåsor, som sitta kvar i frönas [frukternas!] kalkborst (Sernander 1901). Överensstämmelsen är emellertid icke fullständig och visar ej heller likhet i detalj med grovdetrituskurvan, varför ännu mera lokala faktorer än strandsedimentationen måste ha betydelse.» På s. 460 är det hela förenklat ytterligare: »The curve of *Nymphæa* is like that of *Scirpus*, while [because!] the fruitparts of both float».

En lokal faktor, som genast träder i förgrunden, är den, att *Scirpus*-kurvan är sammansatt av olika arter, om vilkas fruktspridning och uppträdande vi icke kunna yttra oss så i detalj, som här erfordras.

Vidare ger Sernanders citerade arbete en annan bild av *Scirpus*-frukternas spridning än den av Wenner framställda. Sernander framhåller visserligen, att frukterna ofta komma att ingå i driften, men han betonar dessförinnan en annan sak: »Egendomligt nog sakna

Scirpus-nötterna flytförmåga, eller sjunka de mycket snart» (Sernande 1901, s. 43). Även senare understryker han, att hos flera av släktet arter, bl. a. *Sc. lacustris*, sjunka frukterna i sött vatten (a. a., s. 206)

Sparganium spp.

Den art eller de arter, som anträffats i Börjesjöns avlagringar behandlas av Wenner (s. 450) under benämningen flytbladsväxter Det är dock icke säkert, att börjesjömaterialet kan räknas till dessa Den svenska florans *Sparganium*-arter utgöras ju ingalunda uteslutand av flytbladsväxter.

Trapa natans L.

Såsom redan i inledningen nämndes, har Börjesjön blivit vida bekan som en av de nordligaste fyndplatserna för fossil *Trapa* i Sverig (Malmström 1920, Lindquist 1931, fig. 49, Malmström 1934; jf Gams 1927). Det är då naturligt, att det största intresset koncentrera sig kring just denna art.

Wenner uppger (s. 440), att arten för övrigt icke anträffats Uppland. Två lokaler äro dock kända inom landskapet (von Pos 1925, tavla 16), och detta faktum påpekas även av Almquis (1929, s. 461), som uppger, att den andra lokalen är belägen i Tärn socken. Det framgår emellertid av det kortregister, vars uppgifte legat till grund för von Posts fyndortskarta och som han haft vänligheten att låta mig taga del av, att den åsyftade lokalen ligger i de angränsande Altuna socken. *Trapa* påträffades där vid S. G. U: kvalitativa torvmarksrekognoscering av J. Jacobsson den 7/7 1922 de torvmarker, som utbreda sig N och V om Drammansbosjön.[1]

Inom det icke alldeles obetydliga område, där Börjesjöns vatte en gång utbredde sig,[2] är *Trapa* känd från två platser, dels från e vik invid utloppet i söder, dels från den s. k. Rödmossen[3] nära sjön forna västra strand. Av dessa har Wenners undersökning berör endast den södra lokalen (jfr Wenner, s. 431). Man kan av förhållanden på denna plats knappast draga några slutsatser rörande artens förekomst på andra platser i sjön. Detta faktum är att lägga på minne då man söker komma till klarhet om tidpunkten för *Trapas* invandrin och utdöende liksom även då det gäller att tolka *Trapa*-kurvornas förlopp.

---

[1] Statsgeologen G. Lundqvist tackar jag för bistånd vid efterforskandet av dessa dat som återfinnas på s. 91—92 (torvmark 46) i Jacobssons dagbok, S. G. U:s arkiv. Til hörande preparat finnas även.

[2] Enligt skalan till Wenners karta (fig. 1, s. 431) skulle Börjesjöns vattenyta 1800-talet varit 2 km lång och omkr. 2/3 km bred. Halveras dessa värden, komm man verkligheten närmare.

[3] Mossens namn, som ej återfinnes på det topografiska kartbladet, har benäget me delats av docent Malmström. Den är ej att förväxla med den av Du Rietz och Nan feldt i Acta Phytogeogr. Suec. III (1925) beskrivna Stigsbo Rödmosse.

Dessutom framgår det icke minst av vad som ovan tidigare anförts beträffande metodiken, att man torde få iakttaga en viss försiktighet, då slutsatserna om artens invandringstid grunda sig på makrofossilkurvornas negativa vittnesbörd. WENNER skriver emellertid (s. 444; spärr av O. H. S.): »Eftersom inga *Trapa*-rester observerats under zon 5 d, där lacustrin gyttja finnes, så kan man nog dra den slutsatsen, att *Trapa* invandrade till Börjesjön efter början av zon 5 d» och fortsätter därpå: »Varken MALMSTRÖM eller jag ha kunnat hitta *Trapa* mer än å ett enda ställe till och det å sjöns forna västra strand och med samma läge i lagerföljden». MALMSTRÖM anför om nämnda lokal, som av honom upptäcktes 1910: »Vidare gjordes ett fynd i mossen på Börjesjöns forna västra strand» (MALMSTRÖM 1920, s. 46), men någon uppgift om att läget i lagerföljden här skulle vara densamma som på den av WENNER undersökta lokalen (varmed WENNER förmodligen avser att de båda förekomsterna skulle vara synkrona) finnes icke. MALMSTRÖM har på min förfrågan haft vänligheten meddela, att den ifrågavarande lokalen ej heller senare varit föremål för någon närmare undersökning av honom. Den ovan anförda slutsatsen rörande tidpunkten för *Trapas* invandring saknar följaktligen fast grund. Detsamma måste sägas om den följande meningen: »*Trapas* invandring till Börjesjön har alltså i hög grad gynnats av klimatet, och att detta klimat haft en höggradig kontinental prägel är säkert — —» (WENNER 1940, s. 444—445; spärr. av O. H. S.).

Trapa uppträder första gången i de av WENNER publicerade provserierna vid tiden för den tidigare omtalade »RY IV: 1», som av honom uppskattningsvis daterats till omkring 1700 f. Kr., och försvinner ur provserierna vid tiden för RY IV (c:a 1200 f. Kr.). Därför läser man på s. 445: »Börjesjöförekomsten — — kan vara följden av en helt sporadisk spridning, som slog väl ut för några hundra år», och på s. 446 talas om »— — *Trapas* förekomst under dess korta växttid i Börjesjön från zon 5 d—5 a, d. v. s. högst 500 år». Uttalandet om artens kortvariga förekomst i sjön upprepas på s. 459: »— — the history of *Trapa* during at most 500 years». Även om man begränsar dem till att gälla endast den undersökta viken, äro dessa uttalanden icke riktiga. Ty enligt min ovan utförda omdatering bör »RY IV: 1» med största sannolikhet förläggas till omkr. 2300 f. Kr. Detta innebär att *Trapas* förekomst i Börjesjön alls icke är så tillfällig, som WENNER gjort gällande. Med största sannolikhet har arten på den undersökta lokalen förekommit i åtminstone drygt ett årtusende (2300—1200 f. Kr.), och denna tidsutsträckning är följaktligen den minsta, som kan komma i fråga för *Trapas* börjesjöförekomst i dess helhet.

Redan MALMSTRÖM framhöll den ringa storleken hos flertalet i Börjesjön funna *Trapa*-frukter och satte detta förhållande i samband med att fyndorten »måste ligga i sjönötens pionjärzon mot norr» (MALMSTRÖM 1920, s. 52). Han beskriver frukterna på följande sätt: »Samtliga tillhörde formen *coronata* Nathorst. De voro oftast tämligen små, ehuru enstaka frukter anträffades, som i storlek fullt kunde mäta sig med i Sydsverige funna. Stora och små frukter anträffades om varandra» (MALMSTRÖM 1920, s. 47).

För att närmare undersöka, hur Börjesjöns *Trapa*-frukter förhålla sig till frukter från en sydligare lokal, företog jag i juni 1940 en exkursion till Börjesjön och upptog därvid en provgrop i närheten av WENNERS lokal »A». Av lagerföljden utskars en kloss om ung. $^1/_3$ m^3 och med $^1/_2$ meters vertikal utsträckning (omfattande hela det *Trapa*-förande lagret). Ur denna kloss framprepareerades samtliga *Trapa*-frukter, i allt 186 stycken. Med skjutmått uppmättes dessa frukters höjd och bredden mellan de båda övre tornarnas spetsar (de hullingförsedda yttersta partierna därvid ej medräknade). Jämförelsematerial hämtades från sjön Molken, där på förut angivet sätt en kloss upptogs i närheten av min lokal II (SELLING 1938, s. 464). Dessa frukter äro således i stort sett likåldriga med dem från Börjesjön. Molken ligger ung. 115 km. sydväst om Börjesjön. Resultatet av mina mätningar återfinnes i fig. 2 samt i nedanstående tabell[1]:

Lokal	Bredd (cm)			Höjd (cm)		
	Minsta ex.	Största ex.	Medeltal (186 ex.)	Minsta ex.	Största ex.	Medeltal (186 ex.)
Börjesjön	1.48	3.55	2.74	1.15	2.70	1.81
Molken	2.09	4.48	3.38	1.48	3.20	2.34

Dessa värden äro givetvis icke att betrakta annat än som stickprov men torde dock ha sitt givna intresse. Det visar sig, att variationsvärdena från Börjesjön genomgående äro lägre än motsvarande värden

---

[1] Totala antalet *Trapa*-frukter i klossen från Molken uppgick till 269. Sedan alla dessa framprepareerats, uttogos lika många frukter som de, vilka erhållits från Börjesjön (186 st.). Värdena i tabellen och i fig. 2 omfatta således icke alla de *Trapa*-frukter, som innehöllos i provet från Molken. Att emellertid någon subjektiv gallring icke ägt rum, framgår därav, att mina mätningar på de 83 resterande frukterna giva praktiskt taget samma medeltal som de i tabellen återgivna (bredd: 3.39 cm; höjd: 2.31 cm). De i tabellen angivna gränsvärdena för variationen uppnås heller icke bland de 83 exemplar, som uteslutits.

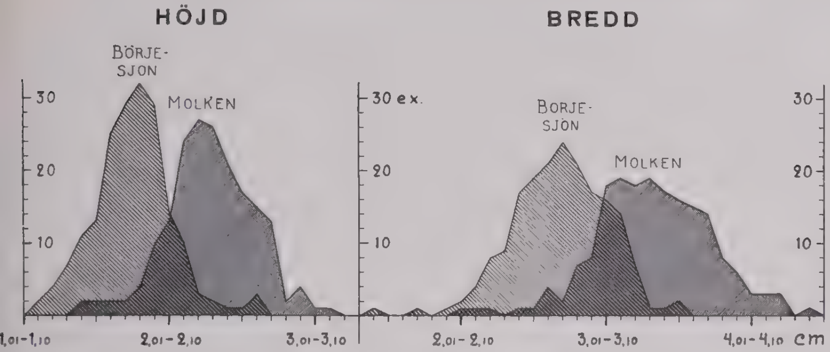

Fig. 2. *Trapa*-frukternas storleksvariation i Börjesjön och i sjön Molken, Södermanland. Mätningarna omfatta 186 frukter från vardera sjön. De båda lokalernas material är i stort sett från samma tidsperiod. Molken ligger ung. 115 km SV om Börjesjön. — Bredden har uppmätts över frukternas båda övre tornar, varvid dessas hullingförsedda spetsar icke medräknats.

Diagram showing the variation in size of the fruits of Trapa natans in Börje Lake and in Lake Molken. The measurements comprise 186 fruits from each lake. Upon the whole, the material from the two localities is contemporaneous. Lake Molken is situated about 115 km SW of Börje Lake. — Höjd = the height of the fruits. — Bredd = width, measured between the points of the two upper spines of the fruit (the barbed part of the points not included).

från Molken. Malmströms framställning har härigenom siffermässigt bekräftats. Då Wenner skriver (s. 441), att han i Börjesjön påträffat »enstaka nötter, som äro lika stora som t. ex. Vilstaängens största (fig. 4)» stöder han sig på det högst osannolika antagandet, att det av honom avbildade exemplaret (bredd 3.3 cm., höjd 2.5 cm.) från Vilstaängen, Hackvads s:n, Närke, icke skulle överträffas av andra fynd från samma plats. Till samma storlek som Molkens största nå ju Börjesjöfrukterna ingalunda upp. »Det är», skriver Wenner även (s. 441—442), »ej heller ovanligt med nötter, som äro knappt centimeterstora.» Dylika frukter ha av mig icke anträffats och torde i själva verket spela en mycket underordnad roll (jfr fig. 2).

Vad fruktformerna beträffar, har icke heller jag funnit mer än f. *coronata* Nath. i Börjesjön. Även de 269 frukterna från Molken tillhöra samma form. Som en nyhet må emellertid antecknas, att jag vid senaste grävningen i Molken (augusti 1940) påträffat jämväl ett exemplar av f. *muzzanensis* Jäggi (jfr Hegi V: 2, s. 888).

Jag övergår till en granskning av Wenners tolkningar rörande *Trapa*-kurvornas förlopp. Det material, varpå dessa tolkningar främst baserats, äro givetvis *Trapa*-kurvorna själva samt pollendiagrammen.

Trapa-kurvornas natur måste först med några ord beröras. Wenner gör på upprepade ställen gällande, att »de hela nötterna markera lokala växtplatser» (s. 444, 445 och teckenförklaringen till fig. 7 på s. 447).

Detta är utan tvivel en felaktig generalisering, ty även hela *Trapa*-frukter kunna förekomma i driften och sålunda avlagras annorstädes än på själva växtplatsen. Hegi skriver också: »— — die leeren, geschwärzten Nüsse steigen wieder empor und werden an den Ufern oft in Menge zusammengeschwemmt» (Hegi V: 2, s. 891). Sannolikheten för att arten haft en växtplats på en viss lokal uppnås sålunda icke endast genom ett konstaterande av att fyndet består av hela frukter. Dessas frekvens och miljö spelar även en avgörande roll.

För kännedomen om *Trapas* förekomst är konnekterandet av pollendiagrammen av grundläggande betydelse, ty därpå bygga ju de parallelliseringar av utvecklingsförloppet på olika lokaler, som ligga till grund för textens framställning samt för den lätt tillgängliga sammanfattningen i fig. 7 (s. 447). Dessa konnekteringar måste därför prövas, innan det är möjligt att fortsätta.

Som utgångspunkt kan pollendiagrammet fig. 5 (provserie A) användas, sedan däri inlagts de zongränser, vilka angivits i samma diagram å fig. 3 (generaldiagrammet).

1) Provserie G (fig. 6). En jämförelse med A visar att zongränserna här — om det överhuvudtaget kan anses berättigat att använda diagram G för så detaljerade konnektioner — kunna läggas väsentligt annorlunda än Wenner gjort. Ändringarna bli följande.[1]

G:s zongränser:

Gränsen mellan 5 a och 4 b lägges strax under 1.50 m-nivån
» » 5 b och 5 a » » ovan 1.62 m-nivån
» » 5 c och 5 b » » ovan 1.74 m-nivån
» » 5 d och 5 c » » under 1.78 m-nivån

Hela detta parti omfattar enligt Wenner endast zonerna 5 a och 5 b.

2) Beträffande zonindelningen i de korta provserierna E och F är intet väsentligt att tillägga.

3) Pollendiagrammet från provserien D uppvisar en starkt lokalpåverkad kurvgång till följd av den igenväxning, som på denna plats inträtt tidigare än på de övriga. Någon fullt säker detaljkonnektion torde icke vara möjlig.

Redan av de i provserien G genomförda förändringarna beträffande zonindelningen följer, att Wenners framställning å fig. 7 (s. 447) måste revideras. G:s *Trapa*-maximum ligger icke i undre delen av zon 5 a utan omfattar undre delen av zon 5 b.

---

[1] Såsom i annat sammanhang påpekats, är en vidare detaljindelning från zon d och nedåt icke möjlig på grund av det stora analysavståndet.

En granskning av provserierna med hänsyn till de i diagrammet å fig. 7 ingående elementen visar följande:

G) Detta är den enda provserie, som ur de synpunkter, efter vilka diagrammet uppgjorts, är fullständig. *Trapa* uppträder genom hela serien, dock endast på en nivå med ett sådant antal frukter, att man kan förmoda, att arten just på denna lokal eller i dess närhet haft en växtplats.

A) Som G. Dock saknas här sporadiska granpollenförekomster.

E) och F). Omfatta endast zonerna a och b (zon c är representerad genom endast en analys i vartdera diagrammet och kan icke utnyttjas för en sådan framställning som den i fig. 7). *Trapa*-materialet i båda har erhållits genom separering medelst rinnande vatten och är sålunda underkastat den oskärpa, som betingas av metodens felkällor. Provserien F är defekt vid tiden för *Trapas* förekomst i lagerföljden. Någon grund för påståendet (Wenner, s. 446), att *Trapa* »sannolikt» börjar uppträda »vid sporadisk granprocent», finnes icke.

D) Omfattar endast zonerna 5 a och 5 b. Jfr f. ö. vad som ovan nämnts i samband med pollendiagrammen.

En ytterligare svaghet, då det gäller försöken att närmare parallellisera pollendiagrammens maxima och minima med *Trapa*-kurvans, är, att pollendiagrammens maxima i många fall grunda sig på ett värde från en enstaka analys. Den pollenanalytiska nummerserie, som enligt kapitlet »Undersökningsmetoden» (Wenner, s. 430) vid fältarbetet bringades att omfatta prover från varannan centimeter av lagerföljden synes ingenstädes ha utnyttjats för att skapa en fastare grundval på denna punkt. En annan sak är åter, att inom ett visst tidsavsnitt två vitt skilda utvecklingsfaser, som framträda i det ena slaget av kurvor, kunna vara utjämnade i det andra. Allt detta skapar i den schematiska framställningen möjligheter till felslut, som icke få förbises.

I. Frömans tanke, att sporadiska granpollenförekomster och relativa ekpollenmaxima kunna väntas uppvisa intressanta parallellismer till *Trapa*-kurvornas absoluta maxima och minima, är därmed icke avförd från diskussionen. Men Wenners bidrag har icke fört frågan närmare lösningen. Alltjämt gäller vad som framgått av Frömans material, att en viss rytm synes vara antydd i detta, »ehuruväl» — von Posts ord i G. F. F. 1938, s. 452, äro även i detta fall tillämpliga — »lagen för denna rytmik ännu icke kan formuleras, eller — riktigare uttryckt — icke bör sökas, förrän materialet erhållit önsklig fullständighet och fasthet».

Wenner utgick från det i hans felaktiga diagram fig. 7 funna sambandet mellan ekpollenmaxima och *Trapa*-maxima och synes därav ha dragit den slutsatsen, att *Trapa*-förekomsterna i Börjesjön vid tiden för dessa maxima visat en allmän uppblomstring. På s. 447 talas sålunda om »*Trapa*-tiden nummer 1» och »*Trapa*-tiden nummer 2».

På s. 459 står vidare: »After the water elevation *Trapa* could spreac and had three different times of prosperity (fig. 7 and 5—6), thes coinciding with the maxima of *Quercus* and alternating with the for tuitous occurrences of *Picea*-pollens». Någon tanke, att dessa *Trapa* maxima möjligtvis främst skulle vara ett uttryck för upprepade vatten ståndsväxlingar och registrera artens förhållande till vattendjupe på just den ifrågavarande lokalen, kommer icke klart till uttryck vi Wenners diskussion på denna punkt. På s. 458 står visserligen: »— — å lokalen G hade igenväxningen och uppgrundningen nått så långt att *Trapa* denna gång kunde konkurrera ut dess *Potamogeton-Nymphaea* association». Men på s. 456 får man om samma lokal vid samma tid punkt veta, att *Trapa* då »gynnad av klimatet erövrade platsen son växtassociation [!]».

Frågan om sjönötens allmänna uppblomstring vid vissa tillfälle under denna tid är sålunda alltjämt öppen. I än högre grad gälle detta om frågan, hur förändringar i vattnets beskaffenhet inverka på sjöns *Trapa*-bestånd. När därför Wenner skriver (s. 451), att »de allmänna uppblomstringen av *Trapa* i zon 5 a måste gynnats» av sjön »nya paraeutrof-oligokala[1] karaktär i samband med tallskogarnas ök ning och humustillförseln», och i den engelska resumén framställe samma sak som ett bevisat faktum (s. 460), bör det påpekas, at dessa i bestämd form framförda slutsatser sakna vetenskaplig grund.

Hur förhöll sig *Trapa* med avseende på vattendjupet till andr arter? I Molken-diagrammen uppträder den än som *Nymphaea*, ä som *Nuphar* (Selling 1938, figg. 11—13). För Börjesjöns vidkom mande har Wenner sökt fastslå (s. 450), att »*Trapa* är associerad me *Nymphaea* och *Potamogeton* men icke med *Nuphar*, som snarast tyck alternera med *Trapa* å de olika lokalerna». På s. 459 återkomme samma sak: »*Trapa* was most[ly!] associated with *Nymphaea* (e. g fig. 8)». Fig. 8 lämnar dock intet bevis härför. *Trapa*-materialet denna provserie tillhör nämligen stranddriften, vilket Wenner själ i annat sammanhang (s. 444 och 446) framhållit. De båda återstående analysserierna lämna knappast stoff till omdömen av generell art.

»Eftersom både *Nymphaea* och *Trapa* i högproduktion nästan full ständigt täcka den fria vattenytan med sina flytblad, så får ma nog anta», skriver WENNER vidare på s. 455, »att vid gynnsamt djup och klimat *Trapa* konkurrerade ut *Nymphaea* lokalt. En sådan tendens finnes i serien A, där *Nymphaea*-kurvan är lägre under *Trapa*-maxima.» Det visar sig dock, att materialet i serien A (fig. 9, s. 453) alls icke berättigar till slutsatser av detta slag. *Nymphaea*-frekvenserna äro genomgående obetydliga. Det minimum, som åberopas, omfattar två frön, medan omgivande maxima ej nå högre än till fyra, resp. fem frön. Ordet *Trapa*-»maxima» är mindre adekvat, eftersom blott ett maximum föreligger i detta diagram.

---

[1] Termen »oligo*kal*» är möjligtvis en något fri översättning efter Hegi: »Nach ihren Nährstoffgehalt sind die meisten Trapagewässern als paraeutroph-oligo*chalikisch*, d. h reich an Humus- und Nährstoffen, aber arm an Kalk zu charakterisieren» (Hegi V: 2 s. 891; kurs. av O. H. S.).

[2] Särskilt starka äro icke heller skälen för att vi »i slutet av zon 5 c» kunna tala om e »helt ny sjötyp, nämligen *Trapa*-sjön», emedan *Trapa* då var »nog så vanlig» [i de undersökta viken av Börjesjön!] (s. 458).

Den *Trapa*-kurva, som i fig. 5 representerar samma provserie (A), har emellertid till följd av andra beräkningsgrunder, vilka framgå av teckenförklaringarna, erhållit två maxima, vilkas åtskiljande WENNER i texten fäst stor vikt vid — pollendiagrammet å fig. 3 visar, att han mellan dessa maxima vill inskjuta rekurrensytan »RY IV: 1». Inritas dessa maxima i diagrammet å fig. 9, blir det av WENNER angivna sambandet mellan *Trapa*- och *Nymphaea*-kurvorna icke vackrare. Vi få då visserligen ett *Trapa*-maximum och ett *Nymphaea*-minimum att sammanfalla, med det andra *Trapa*-maximet kommer att sammanfalla med det ovannämnda »största» *Nymphaea*-maximet.

Emellertid torde det icke spela någon roll, vilket alternativ man väljer. Det är enligt min mening icke motiverat att lägga ett dylikt i statistiskt avseende bristfälligt material till grund för spekulationer av angivet slag och att anföra det förmodade förhållandet mellan *Nymphaea* och *Trapa* som »ett exempel på hur klimatet kan inverka på successionsföljden [att märka är, att de nämnda fossilkurvorna i fig. 9 i stort sett sammanfalla], och hur en tredje faktor blir av betydelse, nämligen konkurrenskraften» (WENNER 1940, s. 455, spärr. av O. H. S.). Den engelska sammanfattningens formulering är dubbelt missvisande, ty där (s. 460) hänvisas läsaren till fig. 8 (provserie D). *Trapa*-frukterna i denna provserie har ju tillhört stranddriften (jfr ovan) och utgöra sålunda intet bevismaterial.

För några år sedan framkastade FRÖMAN en hypotes, att *Tilia*-pollenets minskade frekvens i somliga avsnitt av lagerföljder med *Trapa* berodde på att pollenet, som ju sprides på högsommaren, delvis kvarhölls på ytan av den täta mosaik av flytblad, som rika *Trapa*-bestånd frambringa, och på så sätt delvis destruerades. WENNER har i den engelska sammanfattningen publicerat denna hypotes på följande mindre lyckliga sätt (s. 459): »During *Trapa* times the pollen of *Tilia* fastened on to the leaf-rosettes of *Trapa* and was destroyed, therefore the *Tilia* pollen is not represented in the pollen diagrams». Även här återstår det att bevisa faktum.

Stockholms Högskola den 1 oktober 1940.

V. Summary.

A contribution to the knowledge of Trapa natans L. in Börje Lake.

Chapter I. Börje Lake, now drained off, was situated in the province of Uppland, Sweden, about 17 km WNW of Uppsala. On botanical material from the strata of this lake C.-G. WENNER made a palaeontological study (WENNER 1940), which is critically examined in the present paper, chapters II—IV.

Chapter II. Some views on the quantitative analysis of macrofossils (see SELLING 1938).

It is pointed out, that it has not yet been demonstrated that reliable results can be obtained by separating fruits and seeds from the vegetal macrofossils with running water as stated by WENNER.

The present author shows (fig. 1) that — contrary to WENNER's view — the dry weight can be used with good results in determining the quantity of vegetal macrofossils in the samples examined.

Chapter III. The chronology and the hydrographical development of the lake up to the time of RY IV (GRANLUND 1932: about 1200 B. C.).

The lake was isolated not later than about 3000 B. C., i. e. at least 700 years earlier than WENNER states.

The »new» recurrence surface (Swedish: rekurrensyta, RY; GRANLUND 1932) »RY IV: 1» is most likely identical with RY V (GRANLUND 1932: about 2300 B. C.).

A comparison between Börje Lake and Lake Molken (SELLING 1938) shows that the courses of development are synchronous to a considerable extent. However, the present material does not seem to warrant any positive conclusions as to the details.

Chapter IV contains an examination of WENNER's botanical material. The following points may be mentioned:

The *Nuphar* material is too insignificant to be used as a basis for climatological conclusions.

The same holds true for the *Nymphaea* curves. When discussing the *Nymphaea* material of Börje Lake, reference cannot be made to the present northern limit of *Nymphaea alba* (L.) PRESL. The fossils represent *Nymphaea alba* L. The latter species comprises both *N. alba* (L.) Presl. and *N. candida* Presl., which has a more northerly distribution (see Samuelsson 1934).

The *Potamogeton* pyrenes do not always indicate the exact localities of the plant in the little bay investigated, as stated by Wenner (Wr, p. 456). See Sernander 1901.

Trapa natans, which had one of its northernmost localities in this lake, most probably existed here at least from 2300 B. C. to 1200 B. C., i. e. more than twice as long as Wenner claims.

Malmström's general description of the size of the *Trapa* fruits (Malmström 1920) is verified through measurements by the present author (fig. 2; table, p. 352). On an average the *Trapa* fruits from Börje Lake are distinctly smaller than those from Lake Molken (0° 50′ to the south) of the same time. All fruits measured belong to f. *coronata* Nath. This is the only form found in Börje Lake. In Lake Molken the present author has also found one fruit belonging to f. *muzzanensis* Jäggi.

The question remains open, whether »*Trapa* — — had three different times of prosperity» (Wenner, p. 459). — Wenner's fig. 7 must be revised, the zones of the pollen diagram G being erroneously located.

The statement that »*Trapa* was most[ly] associated with *Nymphaea* (e. g. fig. 8)» (Wenner, p. 459) is wrong. The *Trapa* fruits in the diagram (fig. 8) belong to the drift, deposited near the shore. The other diagrams (Wr, figs. 9 and 10) do not offer material for any positive conclusions supporting the statement cited.

VI. Litteratur.

G. F. F. = Geologiska Föreningens Förhandlingar.
S. G. U. = Sveriges Geologiska Undersökning.

Almquist, Erik, Upplands vegetation och flora. — Acta Phytogeogr. Suec. I. Uppsala 1929.

Du Rietz, G. Einar, Classification and Nomenclature of Vegetation Units 1930—1935. — Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 30, H. 3. Stockholm 1936.

Fjæstad-Florin, Maj-Britt, Om strandskogen i de västsörmländska pollendiagrammen. — Opubl. manuskript.

Gams, H., Die Gattung Trapa. — Pflanzenareale. 1. Reihe. Karte 25—27. Jena 1927.

Granlund, Erik, Kungshamnsmossens utvecklingshistoria jämte pollenanalytiska åldersbestämningar i Uppland. — S. G. U., Ser. C, N:o 368. Stockholm 1931.

—, —, De svenska högmossarnas geologi. — S. G. U., Ser. C, N:o 373. Stockholm 1932.

Hegi, Gustav, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. V: 2. — München, u. å.

Lindquist, Bertil, De skandinaviska bokskogarnas biologi. — Svenska Skogsvårdsfören. Tidskrift. Stockholm 1931.

Malmström, Carl, Trapa natans L. i Sverige. — Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 14, H. 1. Stockholm 1920.

—, —, Trapa natans L. i Lysvik (Värmland). — Ibidem, Bd. 28, H. 4. Stockholm 1934.

VON POST, LENNART, Gotlands-agen (*Cladium Mariscus* R. BR.) i Sveriges postarktikum. — Ymer, Årg. 45, H. 3—4. Stockholm 1925.

—, —, Isobasytor i den senkvartära Viskafjorden. — G. F. F., Bd. 60, H. 3. Stockholm 1938.

SAMUELSSON, GUNNAR, Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa (Fennoskandien und Dänemark). — Acta Phytogeogr. Suec. VI. Uppsala 1934.

SELLING, OLOF H., Entwicklungsgeschichtliche Studien im Molken-See mit besonderer Rücksicht der Frequenzwechsel der Makrofossilien. — G. F. F., Bd. 60, H. 3. Stockholm 1938.

—, —, Berichtigung. — G. F. F., Bd. 61, H. 1. Stockholm 1939.

SERNANDER, RUTGER, Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Uppsala 1901.

—, —, Granskär och Fiby urskog. — Acta Phytogeogr. Suec. VIII. Uppsala 1936.

STOLPE, M., Några ord till upplysning om Bladet »Upsala». — S. G. U., 31. Stockholm 1869.

WENNER, CARL-GÖSTA, Börjesjön — en växtpaleontologisk studie av en fornsjö med Trapa natans. — G. F. F., Bd. 61, H. 4. Stockholm 1940.

Postscript.

When the manuscript of this paper was already delivered for printing there appeared a criticism on WENNER 1940, written by Dr. G. ERDTMAN: »Ett påpekande med anledning av en växtpaleontologisk studie över Börjesjön.» G. F. F., Bd. 62, H. 3, pp. 304—305. Stockholm 1940. Thus I have not been able to refer to it in the text.

The glaciation of Long Range of western Newfoundland.

A brief contribution

by

V. Tanner.

(MS. received Oct. 14th, 1940.)

In western Newfoundland the Long Range mountains rise for about 300 miles along the Gulf of St. Lawrence as a series of steep walled and sharp rimmed tablelands with elevation up to 2,000—2,500, maximum 2,700 feet. The mountain is separated from the shore of the Gulf only by a narrow foreland.

The range has acquired a very central position in the discussion led by Fernald concerning the successive development of the actual phytogeographical conditions of eastern North America. As far as the present writer knows, it seems that only the southern part of the range has been surveyed. Therefore I think that a contribution to the knowledge of the late-Quaternary glaciation at the northern portion of the range may be appropriate.

In passing, some hints about the existing considerations regarding the glaciation of Newfoundland in the Wisconsin epoch, may give an orientation in the question.

Summarizing the results of the existing investigations in Newfoundland by Jukes, Alexander Murray and himself, Milne (1874) pointed out the opinion that in the southern and western part of the island the boulders and *roches perchées*, if they exist at all, are rare, whilst upon the northern and eastern shores they are common. Therefore, the conditions in Newfoundland might be brought under one head by the acceptance of the theory of a radial glaciation proceeding generally from the highlands of the west towards the lower ground in the east. In support of this opinion there were both the direction of the striae and the fact that the material of the erratics were to be found upon the island, and at no great distance from their present positions. On the basis of this contribution and Kerr's observations (1870) Chamberlin after a short visit stated (1895) that he had gained the impression that the glaciation of the island was more probably attributable to development of local ice-sheets than to an extension of the inland-ice from the mainland.

It was not until 1912 that the discussion regarding more especially the glaciation of Long Range was opened by Twenhofel. He stated, however, that the precipitous westward facing scarp, which bounds this range on the west, is surprisingly little modified by erosion. However, there occur many small valleys, which have been cut fairly deep into the upper portion of the wall. These valleys, meanwhile, flare out near their heads, and the water courses flow there on levels having a lesser gradient than lower down in their courses, and nearly all of them appear to head in a wall. This upper portion of the valleys in Long Range are decidedly U-shaped, and nearly every one has polished rock surfaces, while the flared out heads of some resemble the descriptions given of cirques, Twenhofel pointed out. Striae were noted on the top of Table, near Bonne Bay, in the elevated valleys, and at numerous places on the foreland. That glaciers covered the western side of the island to the highest summits is certain, he declared. The ice movement of the western foreland was found to have been controlled by the topography; this Twenhofel thought to be in harmony with the belief that the island had been a separate area of glaciation.

Daly (1921) published a map illustrating the directions of the glacial striae in Newfoundland. As far as the observations go, he noted, these corroborate the rather common assumption of glacialists, that Newfoundland had its own ice-cap or group of ice-caps, with a centrifugal flow for the island in general. The flow of the latest glacial cover in the extreme north was, however, influenced by the trough of Belle Isle Straits, where the direction was southwesterly. Daly also stated that on the Bonavista peninsula and in the Lewisporte-Twillingate district, glacial drift is abundant but in each case its material is chiefly derived from the local formations. Far-travelled erratics are relatively rare. Beneath the drift one sees, in many sections, weathered rock grading upward into the drift, with generally no semblance of a moutonnéed surface, though the fresh rocks are strong and well adapted for striation and polishing. If the eastern coastal belt was covered by continuous ice at the Wisconsin stage, the thickness of the cap was probably less than the contemporaneous ice on Quebec or New England, Daly pointed out.

After four seasons of active botanical exploration on Newfoundland Fernald presented a quite different opinion. He had found a tremendous contrast between the shape of the surface of the central barren and tundra on the one side, and the summits of the high tablelands on Long Range, at least from Bay of Islands southward, on the other. The former consists of rocky hills denuded of their preglacial, decayed rock-mantle, the undulating plateau is a maze of bare ledges, pond-holes and heaps of erratics. On the other hand, the high summits of the range are truncated and peneplaned, prairielike expanses of rocks and covered with, »what to a mere botanist looks like frost-broken and long-weathered, angular blocks in situ», FERNALD noted. The evidence furnished by the mantle of angular fragments on the higher tablelands of Long Range and their abundant V-shaped valleys and the ragged and pinnacled crests, seemed to FERNALD to indicate that the degree of glaciation in western Newfoundland has earlier been greatly over-estimated. In view of the phytogeographic evidence it is of great significance, FERNALD pointed out that Long Range and its immediate foreland have a flora containing a considerable number (160 sp.) of isolated Cordillieran of North Pacific species or endemic species of western affinity.

In a letter of October I, 1923, A. P. COLEMAN wrote to FERNALD, after having made a few climbs in Long Range in the Cape Ray table mountain section (the southwesternmost high mountains of Newfoundland), that he had made observations which entirely corroborate the conclusion as to the unglaciated character of that mountain. Other climbs convinced him, that the ice did not work above 1,000, or perhaps only 900 feet above sea-level. There must have been thousands of square miles not covered by ice (see FERNALD 1925, p. 309 f.).

Thus, there is a striking discrepancy between the opinions of the two geologists: TWENHOFEL and COLEMAN. FERNALD pointed out, that a botanist could not settle the discrepancy. However, he expressed the opinion that it would seem that the force of the ice on the summit-tablelands in that region was not sufficient to denude them of their angular rock-mantles. Furthermore, he pointed out that even if it should eventually prove, that at some points on Long Range there was sufficient movement of an ice-sheet to produce striae on the high summits far above the cirques and U-shaped valleys or even to transport some boulders, it seemed reasonably certain that in many regions of Long Range there was no appreciable denudation of the tablelands of their gravel-mantle. Just as in unglaciated or but slightly glaciated sections, the plants of remote western relationship had found spots here in which they were able to outlive the glaciation of western Newfoundland. His conclusion was thus.

that glaciation in extreme western Newfoundland was local and confined chiefly to the lower levels.

As far as is known to the present writer, the northern part of Long Range has never been visited by glaciologists. Therefore, when we were waiting for our boat in St. Anthony, Nfdl., I proposed to my friend Dr. ALEXANDER FORBES, Harvard Medical School, that it would be useful to make an ocular survey of the northern part of that mountain in his airplane. The flight was also made the 30th of June 1939. From St. Anthony we flew over Goose Cape and Hare Bay to the uppermost lakes in Ariego River and to the Six Mile Pond. Taking a southwesterly course we flew some 200 m high over both the highest summits of this part of the range, the North Summit (1 595 Ft) and the South Summit (1 610 Ft), both situated towards the northeast from Port Saunders. From the latter we went southward, toward the Blue Mt. (2 085 Ft), turned thereafter over to the northeast and, after having arrived approximately at the parallel of Canada Harbour, we flew in a northerly direction to Flower's Cove. Near that harbour we turned again towards northeast, flew in this direction over Pistolet Bay and turned from there back to St. Anthony. As all the lakes of Long Range peninsula were found to be still frozen, we were not able to land, but on the contrary, compelled to fly mostly rather high, between 2 000 and 2 100 Ft. However, all the way a close study of the land's surface was practicable with the binocular.

One must consider that at the northern end of Newfoundland Long Range begins morphologically with the above mentioned two »Summits».

Northwards and towards the east from these the peculiar stamp of the landscape is due to the very broken, but fairly smooth ground, boulder-strewn rock surfaces which alternate there with masses of ponds, separated by rock ledges (much like the landscape of Fig. 3).

In contrast to this landscape the two summits present fairly level tablelands; Figs. 1 and 2. Their shape seems to agree essentially well with the descriptions give by FERNALD of the truncated expanses covered with frost-broken angular blocks *sin situ* in the southern part of Long Range, which give to this district its peculiar physiognomy. The steeps slope towards the sea shore and the sharp edge of the expanses is marked by a series of level rocky shelves alternating with rather steep cliffs, as can be seen on the picture; these steps have arisen by unequal weathering out of some of the

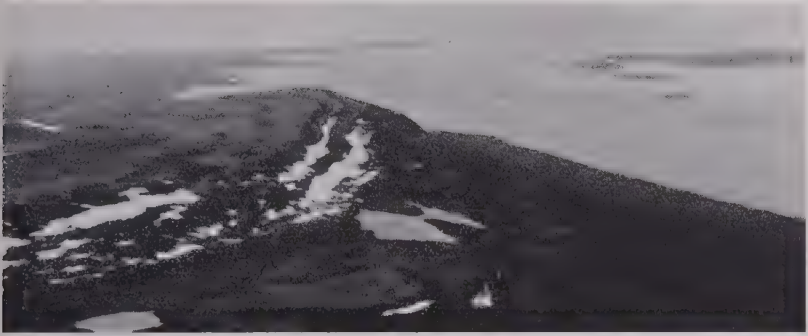

Fig. 1. The »Northern Summit» of Long Range, Newfoundland, reaching 1.595 Ft. (523 m) above sea-level. Looking towards southwest. On the cape in the center of the background is Port au Choix.

alternating weak or weather-resisting stata in the flat-lying sedimentary series. The whole formation resembles in the most striking way the cliffy steps of the Lower Cambrian rock series on the northern shore of the Straits of Belle Isle between Pinware Bay and Blanc Sablon.

Furthermore, a salient feature is that the outcropping strata stands out prominently with a fresh outline, and that the cliff terraces have not been mouldered away and embedded under masses of fallen debris (cf. Fig. 1). With this in mind it will appear that the mantle of the blocks on the summits, somewhat rounded by weathering (Fig. 2), cannot be thick. The majority of the blocks on the top surface of the summits derives no doubt from the subjacent flat-lying sandstone (with quartzite?). However, on the local residual mantle, a few erratic blocks are also to be seen. In the mantle, slight secondary surface forms are to be seen; probably they have arisen by redeposition of the material in situ by freezing. On the spot the immediate impression was that there is not the slightest probability that both the summits could have escaped being covered by the last ice-sheet. The thin block mantle has surely not come into existence until after the last general glaciation.

From the South Summit towards the Blue Mt. a rolling, very rocky, glacial landscape with the typical clogged drainage and masses of small lakelets, separated by rocky ledges and thresholds, extends as far as the eye reaches; Fig. 3. Bleak granitic or gneissic rock surfaces, from which all soil has been scoured away, and ponds between rocky shores cover the major part of the area. Nearly all of these rather smooth rock surfaces are abundantly strewn over with light

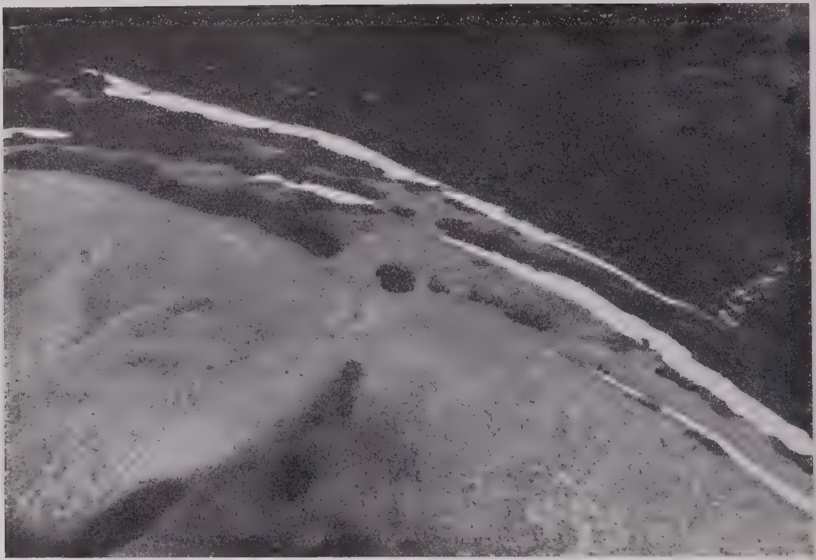

Fig. 2. The post-glacial block mantle on the »Southern Summit» of Long Range, Newfoundland, reaching 1.610 Ft. (528 m) above sea-level. Looking from some 200 m height.

red and black green boulders, many of them reaching enormous size. The very regular lineament of the rock ground shows that we have to deal with different crossed systems of linear valleys, which owe their origin to the weathering out of the outcropping old archaic joint- and fault- or thrust-planes. These valleys have no doubt been cleaned up from the preglacial residual gravel by the glacial erosion during the last ice age (Wisconsin); if not, the outlines of the lake shores would have assumed a quite different shape. Thereto, the glacial erosion has been extremely intense here; cf. Fig. 3.

When one looked back from the plane over the surveyed landscape with both the »summits» in the background in the west one was fully convinced that the differences in altitude here, 300 to 400 Ft, must have been practically without influence upon the propagation of the inland-ice towards the southeast. This being the case and taking into consideration the mechanical display of the inland-ice, one can hardly deny the fact that the region must have been entirely overrun by the Labradorean inland-ice.

In the southern end of the village St. Anthony splendid roches moutonnées occur with strong striae and furrows from on an average N 35° W. In consideration of these marks of glaciation as well as the circumstance that no glacigene marginal deposits are to

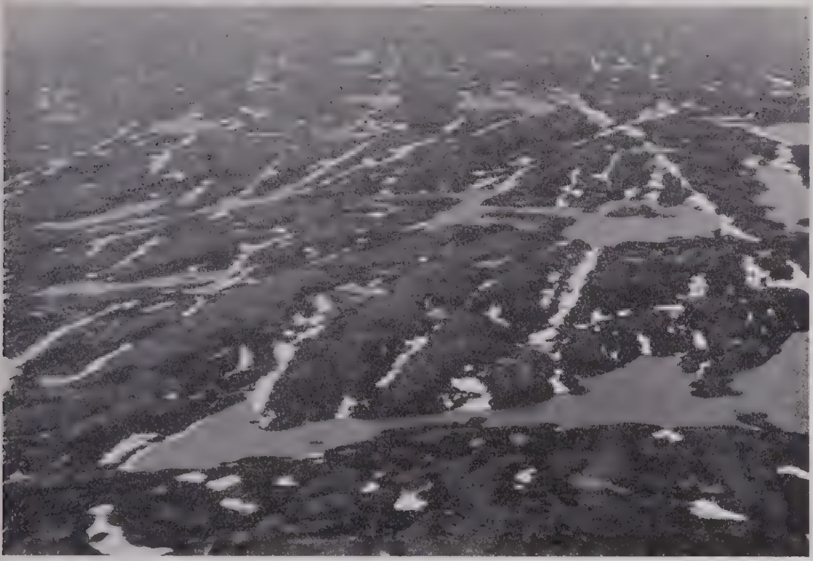

Fig. 3. The rocky glacial erosion landscape north of Blue Mt, Newfoundland. The center of the picture is about 450 m above sea-level. Looking westwards. The lakes are still frozen; the snow drifts are situated almost on the southern sides of the rock ledges.

be found between St. Anthony and the above mentioned summits of Long Range, the only plausible conclusion founded upon our observations during the flight is that the Labrador ice-sheet, after having crossed the Straits of Belle Isle and the adjacent part of of the Gulf of St. Lawrence, has totally overrun the big northern peninsula of Newfoundland, including the highest summits of Long Range. The last inland-ice covered the range at least as far southward as 50° 30′ lat. N. How the glaciation developed in the unexplored country farther southward must be a ready-made and captivating task for future investigators, the range being there very easily accessible from the Gulf coast.

The striae from N 20° E at Red Bay, N 55° E at Flowers Cove and N 60° E at Brig Bay (Daly), though not strictly synchronous, the last two mentioned on the northwesternmost coast of Newfoundland, induce the assumption, that there, as in Fennoscandia at the end of the glaciation, a gradual change of the direction of the ice flow occurred when the edge of the Labrador ice-sheet receded and thinned out.

Literature.

Chamberlin, T. C., Notes on the Glaciation of Newfoundland. Bull. Geol. Soc. America, Vol. VI, p. 467. Washington 1895.

Daly, Reginald A. Post-Glacial Warping of Newfoundland and Nova Scotia. Amer. Journ. of Science, Fifth ser., Vol. I, p. 381. New Haven 1921.

Fernald, M. L., Persistence of Plants in Unglaciated Areas of boreal America. Mem. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences, Vol. XV; No III. Boston 1925.

— Unglaciated western Newfoundland. Harvard Alumni Bull., Jan. 25. Boston 1930 (not accessible).

Kerr, J. H. Observations on Ice-marks in Newfoundland. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXVI, p. 704. London 1870.

Milne, John. Notes on the Physical Features and Mineralogy of Newfoundland. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXX, p. 726. London 1874.

Twenhofel, William H., Physiography of Newfoundland. Amer. Journ. of Science, Fourth ser., Vol. XXXIII, p. 9. New Haven 1912.

Geological map of Newfoundland by J. P. Howley, publ. by the Depart. of Mines and Agriculture. St. Johns 1919.

Tait, R. H. Newfoundland. New York 1939. Map annexed.

Alluaudite from the pegmatites at Sukula near Tammela in Finland.

By

BRIAN MASON.

(MS. received Oct. 23d, 1940.)

During an examination of the collection of iron-manganese phosphate minerals in this institute, a specimen marked »Pseudotriplite (altered triphylite), Sukula, Finland» attracted my attention. Having at my disposal specimens of the so-called pseudotriplite[1] from the type locality of Hühnerkobel in Bavaria, I could be fairly sure, from a cursory examination, that this pseudotriplite from Finland was a different mineral. An X-ray investigation by means of powder photographs showed that the Sukula mineral evidently was closely related, if not identical, to the rare manganese-iron phosphate alluaudite, described from the pegmatites near Chanteloube, in central France, by DAMOUR[2] in 1848. (Professor QUENSEL had obtained a piece of the type alluaudite described by DAMOUR from the Musée National d'Histoire Naturelle in Paris, through the courtesy of Professor ORCEL.) Chemical analysis confirmed the X-ray evidence. the alluaudite from Sukula differing from the type alluaudite mainly in a higher content of sodium and the presence of a small amount of calcium.

The alluaudite from Sukula has a dull green black colour; treated with acid it becomes green. It forms irregular compact masses. showing no crystalline structure or cleavage. Its fracture is irregular. Cut and polished surfaces show, besides the general black colour, small golden yellow flecks, reminiscent of the appearance of the crystalline alluaudite from central France. The colour of the powdered mineral is a dirty yellow-green. The hardness is 5—5.5, and the specific gravity is 3.58.

Unfortunately I am unable to give any full description of the mode of occurrence and the associations of this rare mineral. In the collections of this institute there are two different specimens of this alluaudite, both labelled »from Sukula». One specimen was obtaine by exchange from RINDELL's collection in Åbo, the other was a gif to the institute from RAMSAY in 1888. The pegmatites at Sukula wer described by MÄKINEN[1] in 1913. He recorded the iron-manganes phosphate minerals triphylite, heterosite, and triplite. He describe at some length specimens of altered triplite, and then wrote (p. 101) »A green-black opaque mineral, very like this altered triplite, occur together with the triphylite, penetrating the cleavage fissures o that mineral.» The alluaudite from Sukula was labelled by RINDEL as »altered triphylite», so it is probable that the green-black minera mentioned by MÄKINEN as occuring together with triphylite is thi alluaudite.

---

[1] Name appears first in BLUM, J. R., Lehrbuch der Oryktognosie, Aufl. 2, p. 537, 1845.

[2] Annales des Mines 13, p. 341, 1848.

Under the microscope the alluaudite from Sukula is weakl pleochroic from yellow to greenish-yellow. It is made up of ver small crystal grains, differing in orientation. For this reason i was not possible to obtain any definite optical data under th microscope. In thin section it is seen to be not entirely homogeneous there are small areas of a dark green mineral, the nature of whic will be discussed later, and there are also traces of a reddish-brow mineral, which is probably a late alteration product. The refractiv indices of the alluaudite, measured by the immersion method, ar $\alpha = 1.752$, $\gamma = 1.764$.

An analysis of the alluaudite from Sukula was made by Mis BERGGREN. This is tabulated below, together with the analysis of th type alluaudite from central France, an analysis of the alluaudite[2] from the Varuträsk pegmatite (the only other locality from which this mineral is known), and an analysis of the triphylite from Sukula.

	1.	1 a.	2.	3.	4.
Insol.	1.06		0.60	0.54	0.50
Fe_2O_3	20.56	0.1287	25.62	16.44	2.76
FeO	3.19	0.0444	—	1.98	31.09
Mn_2O_3	—		1.06	0.00	—
MnO	20.66	0.2913	23.08	26.24	8.49
CaO	2.70	0.0481	—	2.16	6.13
MgO	0.11	0.0027	—	0.00	—
Li_2O	0.07	0.0023	—	0.28	6.95
Na_2O	8.19	0.1321	5.47	6.94	2.71
K_2O	0.00		—	0.13	trace
P_2O_5	42.52	0.2992	41.25	42.76	41.08
F	0.00		—	0.00	trace

---

[1] Bull. Comm. Geol. de Finlande, No 35, 1913.

[2] Described by QUENSEL, Geol. Fören. För. 59, p. 92, 1937 and 62, p. 300, 1940.

CO_2	0.00		—	—	—
$H_2O < 105°$ . . .	0.17		2.65	0.88	0.42
$H_2O > 105°$ . . .	0.96			1.60	
	100.19		99.73	99.95	100.13

1. Alluaudite. Sukula, Finland. Anal. Thelma Berggren.
1a. Molecular proportions.
2. Alluaudite. Chanteloube, France. Ann. Mines 13, p. 341, 1848.
3. Alluaudite, Varuträsk, Sweden. Geol. Fören. För. 62, p. 300, 1940.
4. Triphylite, Sukula, Finland. Bull. Comm. Geol. de Finlande, No 35, p. 99, 1913.

The question of a suitable formula for alluaudite, and of the relationship of alluaudite to other minerals of the iron-manganese phosphate group, is discussed in another paper from this institute which will shortly be published. It may be pointed out, however, that if one subtracts from the molecular proportions of the alluaudite from Sukula the amounts corresponding to $Fe_2O_3 \cdot P_2O_5$, the ratio of the remaining bases (excluding water) to P_2O_5 is 5 209 : 1 705, or very near to 3 : 1, as required by considerations of valency. This gives the formula $x(3RO \cdot P_2O_5) \cdot y(Fe_2O_3 \cdot P_2O_5)$, in which $R = Mn, Na_2$, Ca, with small amounts of Mg and Li_2. No simple ratio exists between x and y, as this ratio depends on the ratio between MnO and FeO in the primary mineral from which alluaudite was derived by oxidation. In this case the ratio x : y is approximately 3 : 2.

Comparison of the three analyses of alluaudite given above shows the essential identity of the mineral from the three different localities. They might well be grouped together as one mineral on chemical grounds alone. X-ray powder photographs of the analysed alluaudite from all three occurrences gives conclusive evidence also of their structural identity.

The alluaudite from Sukula lies nearest to the alluaudite from Varuträsk in respect to its content of calcium, and nearest to the alluaudite from central France in respect to the ratio of iron to manganese. It may be noted that the ratio Fe : Mn in the alluaudite from Sukula is greater than 1, whereas previously known alluaudites all have an Fe : Mn ratio less than 1.

On comparing the chemical composition of the alluaudite from Sukula with that of the triphylite from the same locality certain features of similarity can be noted, such as the relatively high content of sodium and calcium in the triphylite, which is not a normal feature of triphylite in general. Furthermore, in both minerals potassium and magnesium are absent, or occur only in traces. In both minerals the ratio Fe : Mn is greater than 1; in the alluaudite this ratio is only a little greater than 1, whereas in triphylite is approaches 4. Although the two minerals have points of resemblance, such essential differences occur that Rindell's description of alluaudite as »altered triphylite» cannot be accepted without question. The presence of sodium as the principal alkali in alluaudite and of lithium as the principal alkali in triphylite, and the difference in the ratio between iron and manganese in the two minerals, are sufficient to show that no simple alteration could have converted the triphylite into the alluaudite.

If the alluaudite is not an alteration product of triphylite the question arises what has been its parent mineral. Certain features of the alluaudite from Sukula, together with its chemical composition, indicate that it is not a primary mineral, but has been formed by the alteration of some preexisting mineral. The alluaudite from central France, according to LACROIX,[1] is probably an oxidation product of natrophylite; the alluaudite from Varuträsk is an oxidation product of a sodium-calcium-iron-manganese phosphate described by QUENSEL[2] under the name varulite. The similarity between the alluaudite from Varuträsk and that from Sukula, particularly in respect to the content of sodium and calcium, suggests that at Sukula also a mineral closely related to varulite was originally present as the parent substance. Evidence for this hypothesis is forthcoming from an examination of thin sections of the alluaudite from Sukula; under the microscope it is not homogeneous — while most of the thin section shows the yellow or greenish-yellow of alluaudite, there are small areas of a dark green mineral. This mineral, as far as can be judged from thin section, corresponds very well with specimens of varulite from Varuträsk. The probability of an admixture of such a mineral is shown by the presence of over 3 % of FeO in the analysis of the Sukula alluaudite; in the typical alluaudite all the iron content is in a trivalent state. A field examination at Sukula would possibly result in the finding of the varulite-like parent mineral of the alluaudite in some quantity.

I am indebted to Miss THELMA BERGGREN for her detailed analysis of the alluaudite from Sukula; to Professor ARNE WESTGREN, for the use of the X-ray facilities of his institute; and to Professor PERCY QUENSEL, for his cooperation and advice during the course of the work.

This work was carried out while I was in receipt of a Post-Graduate Research Fellowship from the University of New Zealand.

Mineralogical Institute, University of Stockholm, October 1940.

---

[1] Minéralogie de la France. Vol. 4, Part 2, p. 365, 1910.

[2] Geol. Fören. För. 59, pp. 93—95, 1937.

Triploidite and Varulite from the pegmatite at Skrumpetorp in Sweden.

By

BRIAN MASON.

(MS. received Oct. 23d, 1940.)

In 1904 HAMBERG[1] briefly described the pegmatite at Skrumpetorp, near Godegård station in the province of Östergötland, which at that time was being worked for feldspar. He noted in particular the following minerals: black tourmaline crystals of unusual size (up to 2—3 metres long and 1 metre across); nodular masses of triplite; and vivianite, which occurred as a coating on the triplite. An analysis of the triplite was published.

Since that time nothing more has been written concerning this pegmatite. In 1939 Professor QUENSEL of this institute visited the pegmatite during a class excursion. All mining operations ceased there many years ago. On the dumps, however, he found not only the large tourmalines and the triplite mentioned by HAMBERG, but also a number of specimens of a dark green mineral. In the field it was thought that this mineral might be an alteration product of triplite, as its mode of occurrence was quite similar. When I began an investigation of some iron-manganese phosphate minerals, Professor QUENSEL kindly turned over to me the material from Skrumpetorp. Analysis showed that the dark green mineral, instead of being an alteration product of triplite, was the rare manganese-iron phosphate varulite, previously known only from the Varuträsk pegmatite in northern Sweden. Associated with the varulite were found small quantities of the hydroxyphosphate triploidite, previously known only from Branchville, Connecticut;[2] from Cyrillhof and Wien near Gross-Meseritsch in Moravia;[3] and from Hagendorf in Bavaria.[4] These two minerals, new for Skrumpetorp, will now be described in detail.

---

[1] Geol. För. Förh. 26, pp. 77—80, 1904.
[2] Am. Journ. of Sc. 16, p. 42, 1878.
[3] Verhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt, pp. 397—404, 1900.
[4] Zeitschr. f. Kryst. 55, p. 562, 1920.

Triploidite.

In the material from Skrumpetorp triploidite is not common, only about ten grams having been found in all. It occurs not as individual crystals, but as small compact finely-crystalline masses embedded in dark green varulite. Its colour is pale green, in contrast to previously known triploidite, which is described as being yellowish to reddish brown. The lustre is dull, greasy to vitreous. It is opaque in mass, and translucent in thin section. The hardness is 5.5 and the specific gravity is 3.78.

In the handbooks the specific gravity of triploidite is given as 3.697 (original determination of Brush and Dana, 1878), or as 3.43 (Larsen and Berman, »The microscopic determination of the nonopaque minerals», 1934). Kokkoros,[1] who made an X-ray investigation of triploidite, pointed out that these values were not in agreement with the X-ray data, which suggested a theoretical specific gravity of 3.96. Kokkoros made a specific gravity determination on triploidite from Hagendorf; he obtained a value of about 3.4, close to that of Larsen and Berman, but his determination was made on insufficient material, and that material was partly altered. Machatschki, in a appended note to Kokkoros's paper, states that a new determination, made on the small crystals of triploidite used for the X-ray investigation, gave a value of 3.84 for the specific gravity, much nearer than previous determinations to the theoretical value of 3.96. The specific gravity of the triploidite from Skrumpetorp, 3.78, is considerably higher than the specific gravity previously accepted for this mineral, and shows rather good agreement with the determination of Machatschki.

In thin section under the microscope the triploidite from Skrumpetorp appears as an aggregate of small crystals differing in orientation. It was not possible to obtain any definite optical data. The indices of refraction, measured by the immersion method, are $\alpha = 1.725$, $\gamma = 1.731$, $\gamma - \alpha = 0.006$.

The following table gives the analysis of the triploidite from Skrumpetorp, together with published analyses of triploidite from other localities where this mineral is known. No analysis of the triploidite from Hagendorf has been published. The previously published analysis of triplite from Skrumpetorp is included for comparison.

---

[1] Zentr. Min., Abt. A, pp. 278—280, 1938.

Table 1.

	1.	1 a.	2.	3.	4.	5.
Insol.	0.15		0.11	2.37	0.35	—
Fe_2O_3	0.22		3.40	7.78	4.26	—
FeO	36.44	0.5071	20.48	33.37	24.31	14.88
MnO	21.73	0.3064	32.60	17.92	29.85	48.45
CaO	2.00	0.0357	0.80	1.27	0.56	0.33
MgO	0.00		1.33	0.40	4.74	—
Na_2O	0.93	0.0150	0.98	0.19	—	—
K_2O	trace		0.33		—	—
P_2O_5	34.20	0.2408	32.33	32.44	30.89	32.11
$H_2O < 105°$	0.19					
$H_2O > 105°$	4.50	0.2498	1.25	4.48	4.20	4.08
F	0.09		6.96	0.88	trace	—
CO_2	0.00		—	—	0.59	—
Al_2O_3	—		2.16	—	—	—
	100.45		102.73	101.10	99.75	99.85

1. Triploidite, Skrumpetorp. Anal. Thelma Berggren.
1 a. Molecular proportions.
2. Triplite, Skrumpetorp. Geol. För. Förh. 26, p. 78, 1904.
3. Triploidite, Cyrillhof, Moravia. Verhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt, p. 402, 1900.
4. Triploidite, Wien, Moravia. Verhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt, p. 399, 1900.
5. Triploidite, Branchville, Connecticut. Am. Journ. of Sc. 16, p. 45, 1878.

For the triploidite from Skrumpetorp the ratio $RO : P_2O_5 : H_2O$ ($R = Fe, Mn$, mainly; also Ca, Na_2) is 4.000 : 1.113 : 1.155, against the theoretical ratio 4 : 1 : 1. This variation is probably not significant; it is within the bounds of variation shown by other analyses of this mineral. The formula of triploidite can be written $3RO \cdot P_2O_5 \cdot R(OH)_2$; this reveals the relationship with triplite, $3RO \cdot P_2O_5 \cdot RF_2$. One might expect analyses to show a complete transition between the fluorophosphate triplite and the hydroxyphosphate triploidite. Actually, however, while triplite often contains a small amount of the hydroxyl radical, and triploidite a small amount of the fluoride radical, anything in the nature of a transitional series between the two minerals is unknown. All published analyses of triplite or triploidite can be assigned without hesitation to one or the other mineral.

In chemical composition the triploidite from Skrumpetorp lies closest to the triploidite from Cyrillhof. In these two occurrences the ratio FeO : MnO is about 5 : 3; in the triploidite from Wien in Moravia the ratio is about 1 : 1; in the type triploidite from Branchville the ratio is about 1 : 3.

It might be thought that the triploidite from Skrumpetorp is an alteration product of the triplite from the same locality, by the substitution of hydroxyl for fluoride. The triploidite from Wien is said to be formed from triplite in this way. The triploidite and triplite from Wien are very similar in composition, the ratio FeO : MnO being practically the same in both minerals. At Skrumpetorp the triploidite shows no such relationship to the triplite; in the triploidite the ratio FeO : MnO is about 5 : 3, in the triplite this ratio is about 2 : 3. It is difficult to see how the substitution of fluoride by hydroxyl could have been accompanied by such an alteration in the ratio between the two principal bases present. A most important point in this connection is that the triploidite is always closely associated with the varulite, and not with the triplite. The triploidite always appears in the core of a mass of varulite; there is a fairly sharp boundary between the two minerals, emphasised by the difference in colour. Under the microscope, and even to the naked eye, the triploidite frequently shows inclusions of varulite. In composition, however, the varulite and the triploidite show little relationship, in spite of their close association. In the varulite the ratio FeO : MnO is about 1 : 1, there is 9.72 % Na_2O, and only 1.52 % H_2O present. In the triploidite the ratio FeO : MnO is about 5 : 3, there is less than 1 % Na_2O, and the content of H_2O is 4.50 %. Such differences seem to preclude the simple alteration of one of these minerals into the other. It is unlikely that the triploidite was formed from the varulite, because of the presence of 6.44 % Fe_2O_3 in the varulite and only 0.22 % Fe_2O_3 in the triploidite. Alterations of phosphates of this type are generally characterised, in the first place, by an oxidation of the FeO content. If, on the other hand, the varulite was formed from the triploidite, as the specimens would seem to suggest, then this alteration must have been brought about by solutions richer in sodium and poorer in iron than the solutions which deposited the triploidite. The decrease in water content in passing from the triploidite to the varulite is, however, an argument against such an alteration.

In spite of the close association of the triploidite and the varulite the evidence is not in favour of a simple alteration of the one mineral into the other. The most probable explanation of the relationship between the two is that triploidite was deposited first, but after a short period the mineralizing solutions changed somewhat in composition and began to deposit varulite.

As specimens of triploidite from Hagendorf were among the collections of this institute, the opportunity was taken to compare the triploidite from Skrumpetorp with that from Hagendorf by X-ray methods. Powder photographs were taken of samples from both localities, using unscreened chromium radiation with Phragmén focusing cameras

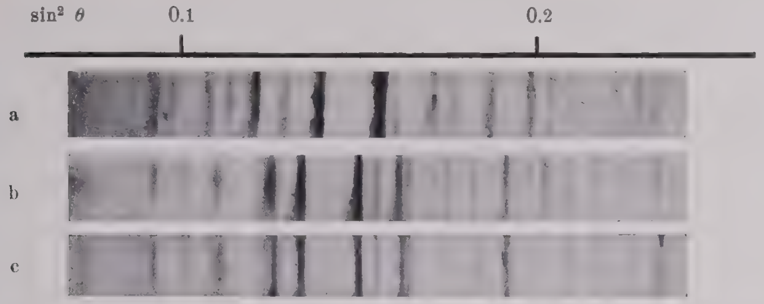

Fig. 1. X-ray powder photographs of triplite and triploidite obtained with Cr-K radiation.

a. Triplite, Skrumpetorp. Analysis 2, Table 1.
b. Triploidite, Skrumpetorp. Analysis 1, Table 1.
c. Triploidite, Hagendorf.

covering the range $\sin^2 \Theta = 0.0700$—0.2600. These powder photographs (fig. 1) show the identity of the triploidite from the two localities, in spite of the difference in their external appearance. (The triploidite from Hagendorf occurs in small red-brown crystals; the triploidite from Skrumpetorp occurs in opaque light-green masses.)

Kokkoros[1] and Richmond[2] have made X-ray investigations of the structure of triploidite. They have determined only the lattice constants and the space group; the arrangement of the atoms in the unit cell is unknown. The determination of the arrangement of the atoms in the unit cell would be very difficult, on account of the low symmetry of triploidite and the large size of its unit cell.

A powder photograph of the triplite from Skrumpetorp is also reproduced in Fig. 1, for comparison with the powder photographs of triploidite. Kokkoros has stated that powder photographs of triplite and triploidite show no similarity, which is rather surprising, considering the similarity in composition of the two minerals. Richmond, from rotation and Weissenberg photographs, calculated the lattice constants of triplite and triploidite to be:

Triploidite: $a = 12.24$Å, $b = 13.35$Å, $c = 9.88$Å; $\beta = 108°\ 04'$.
Triplite: $a = 12.03$Å, $b = 6.46$Å, $c = 10.03$Å; $\beta = 105°\ 42'$.

In view of the similar lattice constants of triploidite and triplite (b for triploidite is approximately twice b for triplite) one might expect powder photographs of the two minerals to show some similarity. In the powder photographs reproduced in Fig. 1 there does appear to be some similarity, especially between the stronger lines.

---

[1] Zentr. Min., Abt. A, pp. 278—280, 1938.
[2] Am. Mineralogist 25, p. 469, 1940.

Varulite.

The varulite from Skrumpetorp occurs in nodular masses of irregular shape, generally embedded in massive quartz. Most of the mineral is dark green in colour, but some specimens show parts of a reddish colour intermingled with the green. The reddish and the green parts, when examined by X-rays, gave identical powder photographs, so do not differ in structure. The colour of the powdered mineral is grass-green.

The hardness is 5 and the specific gravity is 3.61.

The following analysis of varulite from Skrumpetorp was made by Miss Berggren. Two analyses of varulite from Varuträsk are reprinted here to show the close chemical similarity between the Skrumpetorp and the Varuträsk material.

Table 2.

	1.	1 a.	2.	3.
Insol.	0.44		0.24	0.28
$H_2O < 105°$	0.14		0.15	0.18
$H_2O > 105°$	1.52	0.0844	0.60	0.64
Li_2O	—		0.53	1.65
Na_2O	9.72	0.1568	9.02	8.08
K_2O	trace		0.07	0.12
CaO	3.60	0.0642	2.75	2.30
MgO	0.09	0.0022	0.16	0.13
MnO	21.06	0.2969	24.76	25.31
FeO	12.01	0.1671	9.50	11.03
Fe_2O_3	6.44	0.0403	7.66	5.32
P_2O_5	44.60	0.3139	44.14	44.93
F	0.08		0.00	0.00
CO_2	0.00		0.00	0.00
	99.70		99.58	99.97

1. Varulite, Skrumpetorp. Anal. Thelma Berggren.
1 a. Molecular proportions.
2. Varulite, Varuträsk. Geol. För. Förh. 62, p. 298, 1940.
3. Varulite, Varuträsk. Geol. För. Förh. 62, p. 298, 1940.

The analysis of the varulite from Skrumpetorp at first sight gives no simple formula. However, if an amount of P_2O_5 equivalent to Fe_2O_3 is subtracted, then the ratio of the remaining bases (reckoning $H_2O > 105°$ as basic) to the remaining P_2O_5 is 0.7716 : 0.2736, or nearly 3 : 1, as required by considerations of valency. As noted in Quensel's latest paper[1] on the varulite from Varuträsk, the question of a suitable formula for this mineral is at present a subject of renewed investigation. This question will therefore be left open, to be treated in a shortly forthcoming paper dealing with the mutual relationships of severa members of this group of phosphate minerals.

---

[1] Geol. För. Förh. 62, p. 299, 1940.

Under the microscope the varulite from Skrumpetorp is seen to consist of a fine-grained aggregate of small crystals. The colour is green, the mineral being pleochroic from yellow-green to dark green. Owing to the finely crystalline nature it was not possible to distinguish any cleavages, and it was difficult to observe interference figures. One rather diffuse interference figure sufficed to show that the mineral was optically positive, with a large optic angle. Refractive indices, measured by the immersion method, are $\alpha = 1.708$, $\gamma = 1.722$.

In QUENSEL's original description,[1] varulite was defined as a sodium-calcium-manganese-iron phosphate with all the iron present as FeO. The varulite from Skrumpetorp is partly oxidized, as shown by the presence of 6.44 per cent Fe_2O_3. All analysed varulite from Varuträsk also shows this partial oxidation of FeO to Fe_2O_3. Both in chemical composition and physical properties the varulite from Skrumpetorp agrees very well with the typical partly oxidized varulite from Varuträsk.

I am indebted to Miss THELMA BERGGREN for her detailed analyses of the varulite and triploidite from Skrumpetorp; to Professor ARNE WESTGREN, for the use of the X-ray facilities of his institute; and to Professor PERCY QUENSEL, who directed my attention to the Skrumpetorp minerals, for his cooperation and advice during the course of this research.

This work was carried out while I was in receipt of a Post-Graduate Research Fellowship from the University of New Zealand.

Mineralogical Dept., University of Stockholm, Oct. 1940.

---

[1] Geol. För. Förh. 59, pp. 93—95, 1937.

A Lithium Pegmatite on Kluntarna in the Archipelago of Piteå.

By

ERLAND GRIP.

(MS. received Nov. 8th, 1940.)

In the summer of 1938 the author made some geological surveys on the archipelago of Piteå. In the offing on the small island of Kluntarna, 22 km S 80° E of the town of Piteå, he found a pegmatite dike containing lithium minerals. As in many other places along the coast of Norrbotten a small blasting had been made in the pegmatite in prospecting for feldspar. The result of the investigation, which judging from the lichen must have been made many years ago, was apparently unsatisfactory and quarrying was never started. The blastings, however, have given a good profile through the pegmatite dike, which can be studied in a vertical wall and in the loose rocks.

The island of Kluntarna is composed of rocks belonging to the Pite series (cf. 2). They consist of amphibolitic lavas and tuffs alternating with sediments of variable character such as quartzites, phyllitic shales and conglomerates rich in lime. The strongly tectonised series strikes N 60° W and dips vertically or steeply southwards.

The rocks of the Pite series on Kluntarna are cut by several dikes of various types. On the northern point there are slightly dipping, thin pegmatite dikes striking N 30° E, 15° SE. Farther towards SE there are a diabase dike and some dikes, only a few cm broad, of a fine-grained albite granite striking N 10° E. In the rocks of these dikes a tabular albite ($\perp$ MP = —15°, An_0) of the size $\leqslant$ 2 mm predominates while quartz and microcline are subordinate. Needles of black tourmaline and, as a fine pigment, ore and titanite are accessory. — The most interesting dike on the island, however, is the lithium pegmatite situated 135 m W of the triangulation point. This dike strikes N 10° E, has a vertical dip and a breadth that varies slightly but averages about 2 m. The lithium pegmatite can be followed in an outcrop of about 65 m. On the shore, 110 m farther northwards, there is another outcrop of pegmatite, but here it is developed as a common red microcline pegmatite with black tourmaline.

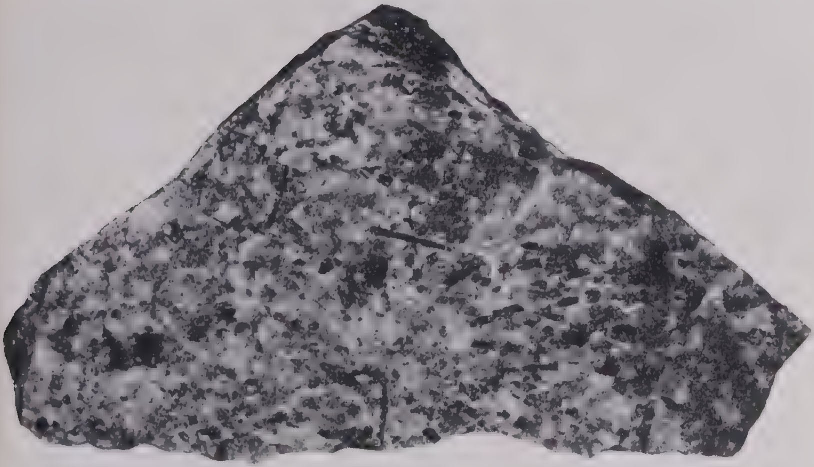

Fig. 1. Specimen from the middle part of the dike. Needles of red, green and colourless tourmaline in a matrix of fine-grained quartz together with small amounts of lepidolite and albite. The dark spots consist of big individuals of dark coloured quartz. Scale about 1 : 2.

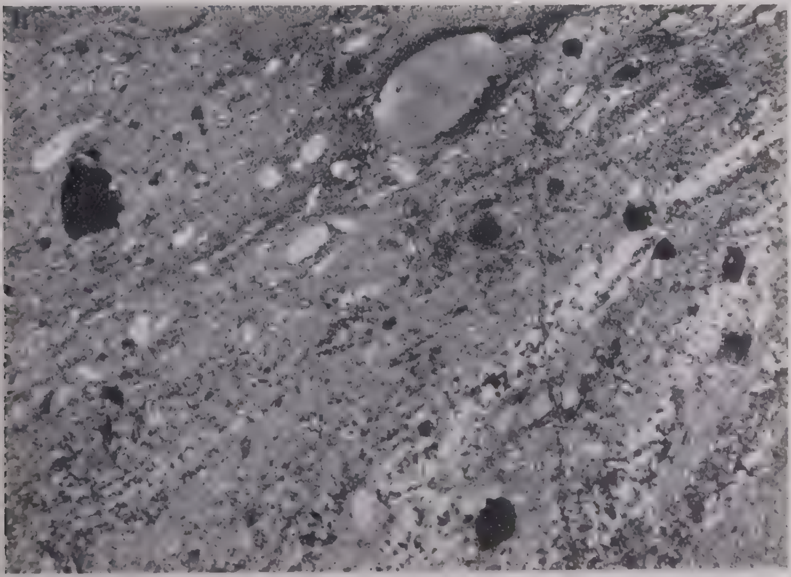

Fig. 2. Strongly tectonised part in the middle of the dike. In a fine-grained mass of lepidolite, quartz and albite bigger grains of albite, tourmaline, spodumene and lepidolite occur. The strings consist of quartz. Magn. 7 ×. Nic. crossed.

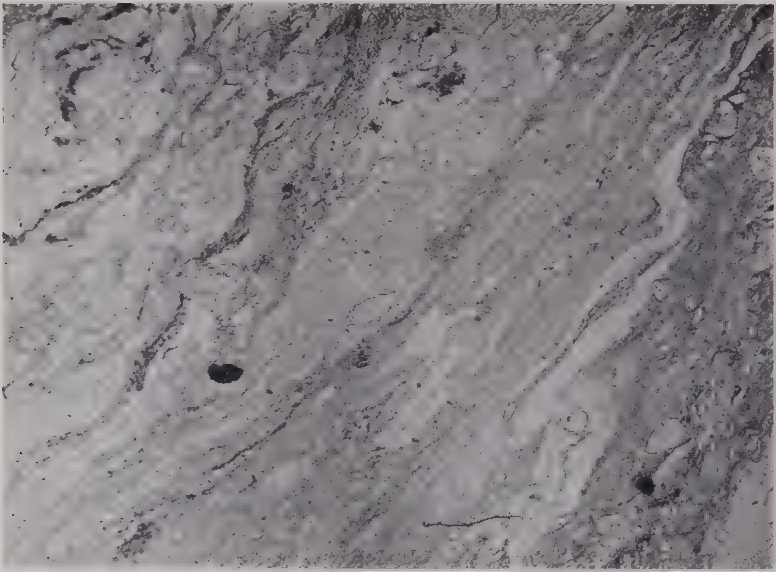

Fig. 3. Sheared part in the centre of the dike. The light coloured strings consist of quartz and are lying in a fine-grained mass of lepidolite, albite and quartz richly intermixed with coloured tourmalines. The dark grains are rutile. In the left upper corner there is an aggregate of lepidolite in large individuals. Magn. 7 × 1 Nic.

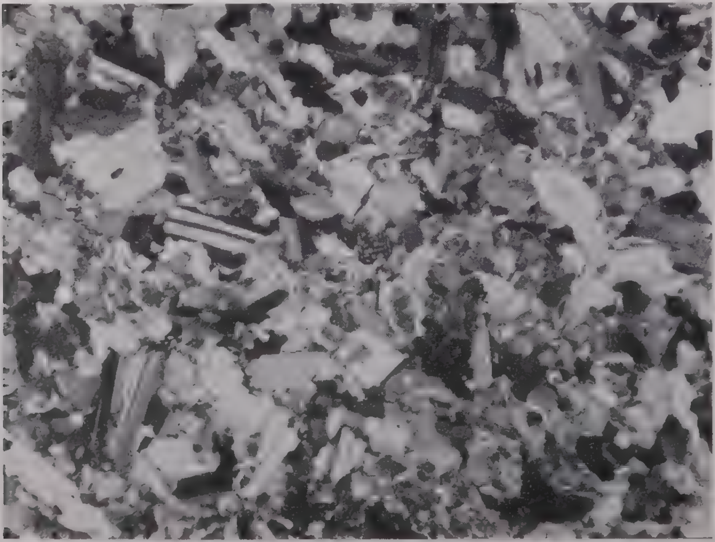

Fig. 4. A very slightly tectonised part of the middle of the dike. About half consists of lepidolite and the rest is quartz and albite. A small grain of spodumene is visible in the centre of the figure. Magn. 35 ×. Nic. crossed.

The lithium pegmatite displays a zonary structure, which, however, is a little irregular. The sides of the dike are composed of a coarse pegmatite with microcline-perthite, quartz, and black tourmaline. Inside this follow coarse crystalline spodumene and dark quartz in a fine-grained quartz matrix; then a 1 cm broad band of spodumene in radiate aggregates together with fine-grained quartz. Inside this band the dike is fine-grained and aplitic and after a sharp contact there follows a band, 1 cm thick and sometimes more, which nearest the contact is composed of almost pure, finely laminate lepidolite, which inwards, however, is mixed up with fine-crystalline quartz and albite besides red, green, and colourless tourmaline and some mangan-apatite and rutile. Towards the middle of the dike the tourmaline crystals grow larger (see fig. 1) and here rounded, dark quartz grains $\leqslant 15$ mm are rather common.

On account of tectonic movements the middle of the dike is strongly banded. Here streaks of lepidolite-fels alternate with streaks of fine-grained quartz (see figs. 2, 3, 4). In some bands rich in quartz red and green tourmaline are found.

A sample taken across the 1.5 m wide middle part of the dike which is richest in lithium, gave the following analysis (analyst B. HELGER).

Li_2O	Rb_2O	Cs_2O	P_2O_5
1.46	0.3	0.5	0.06 %

In the following mineralogical description the minerals are mentioned chiefly in the order of their occurrence from the sides of the dike to its centre.

The microcline-perthite is pure white and in the marginal zones of the dike it forms crystals more than 1 dm in diameter. The perthite strings are narrow, sparse and arranged parallel to (010) and (100). Small irregularly arranged albite grains ($\perp \alpha = -17°$; An_0) are common as inclusions in the microcline. Breccia fissures in the microcline are filled up with quartz and albite. An analysis in the flame-spectrograph of the coarse microcline-perthite with small albite grains gave the following alkali values (analyst C. G. LINDKVIST):

Li_2O	Na_2O	K_2O	Rb_2O	Cs_2O	BaO	CaO
0.02	4.65	10.10	1.85 %	could not be detected	trace	could not be detected

The optical orientation of the microcline is normal but its axial angle is exceptionally small: $2\,V_\alpha = 74°$ (measured on universal stage).

In the northernmost outcrop of the dike the microcline is bright red. An average sample of the pegmatite, which mainly consists of microcline, gave the following analysis (analyst B. HELGER):

Li_2O	Rb_2O
< 0.1	0.2 %

This microcline thus has no abnormally high Rb-content.

Quartz is partly found as large dark crystals, chiefly occurring in the marginal zones, partly as colourless individuals in fine-grained masses occurring throughout the profile of the dike. The dark colour of the coarse quartz is caused by fine crystal needles, sometimes irregularly distributed in the quartz, sometimes orientated along three crystal faces (prisms or rhombohedrons). The mineral of the needles has a high refractive index. It has not been possible to determine this mineral but probable it is rutile (cf. 5).

Albite, according to optical determinations free from anorthite, is never found in individuals larger than a few mm. As the fine-grained quartz, the albite is found throughout the dike, but is most plentiful in the parts richest in lepidolite. The albite is mostly tabular and twinned according to the albite law. See fig. 5.

The spodumene forms more or less radiate aggregates, in which the crystals are elongated along the c-axis and often tabular parallel to (100). The crystals can attain a size of more than 1 dm. Often they are mixed with and surrounded by fine-grained quartz. Especially in the larger crystals the cleavage parallel to (100) is perfect. Due to tectonic influence the crystals are sometimes curved, and when this occurred a sliding along (100) took place. A cleavage parallel to (010) is evident.

The spodumene is colourless and remarkably unaltered. No alteration products such as those found at Varuträsk have been established (cf 6. 1938 p. 201). The refractive indices of the spodumene in Na-light, which kindly have been determined by Dr T. KROKSTRÖM according to the immersion method, are:

$$\left.\begin{array}{ll} \alpha & 1.653 \\ \beta & 1.659 \\ \gamma & 1.677 \end{array}\right\} \pm 0.002$$

The following optic values have been obtained on universal stage:

$$c : \gamma = 25^\circ; \quad 2\,V_\gamma = 66^\circ$$

For an analysis, which was carried out by Miss TH. BERGGREN, a sample was selected which in a thin section proved to consist of spodumene and quartz exclusely. The fine-pulverized sample was centrifugated in Clerici's solution, lighter and heavier minerals thus being separated from the spodumene. The analysis will be found in col. I of table 1.

Table 1.

	I	II	III	IV
SiO_2	65.05	64.89	64.34	64.6
TiO_2	0.00	0.00	0.00	
Al_2O_3	26.70	26.74	27.01	27.4
Fe_2O_3	0.04	0.57	0.24	
FeO	0.00	0.04	0.00	
MnO	0.00	0.01	0.01	
CaO	0.09	0.00	0.00	
MgO	0.00	0.00	0.00	
Li_2O	6.35	7.12	7.00	8.0
Na_2O	1.68	0.05	1.04	
K_2O	0.21	0.16	0.08	
Rb_2O could not be detected spectr.				
Cs_2O » » » » »				
H_2O −105° C.	0.00	0.06	0.07	
H_2O +105° C.	0.17	0.48	0.24	
	100.29	100.12	100.03	100.0
sp. grav. . .	3.140	3.163	3.130	

I. Spodumene, Kluntarna.
II. » . Varuträsk, Semi-transparent, wine-yellow type (6. 1938 p. 202).
III. » , » , opaque, milky, white type (6. 1938, p. 202).
IV. » , Theoretical composition.

Compared with the theoretical composition of spodumene (IV), the analysis (I) shows that the spodumene from Kluntarna has a small surplus of SiO_2, probably originating from quartz finely disseminated in the sample. It has a small deficit of Al_2O_3, very slight interspersions of Fe_2O_3 and CaO, a considerable deficit of Li_2O, which is compensated by an unusually high percentage of Na_2O together with a small amount of K_2O.

A comparison between the spodumene from Kluntarna (I) and from Varuträsk (II and III) shows that the former contains still fewer femic interspersions than the latter, whereas the percentage of Na_2O and K_2O is considerably higher at the expense of the Li_2O-percentage.

Black tourmaline or schorlite is abundant in the marginal zones of the dike which are rich in microcline, where it forms prisms often more than 1 cm in diameter. To the naked eye the schorlite is pure black but in the microscope it presents a fine zonal structure: the pleochroism of the core is green or yellow-brown, of the next zone sepia-brown while the outermost shell is colourless.

Rubellite, the red tourmaline, verdelite, the green, and achroite, the colourless, are found together in the central, more aplitic parts of the dike. There they form needles, a few cm long generally broken, lying in a fine-grained matrix of quartz, albite, and lepidolite together with larger crystals of dark quartz (see fig. 1). In the coloured tourmalines the hexagonal prism is more pronounced than in the schorlite, which is chiefly characterized by a trigonal prism.

The rubellite seems preferable to appear in the parts richest in lepidolite. Its colour is purple and approaches that of the lepidolite.

The verdelite is found together with quartz, which is predominant, and some albite. It has a fresh, pure green, but rather light colour (grass-green). Verdelite and rubellite often appear in the same crystals. The rubellite then often forms a core, which is enclosed in a shell of verdelite. Transitions from red to green tourmaline in the longitudinal direction of the prisms are also fairly common.

The achroite is rarer than the coloured tourmalines, but it is sometimes found as small needles or as parts of coloured tourmaline crystals.

The lepidolite is rarely found as fully developed crystals. Generally it forms very fine-grained masses in the inner parts of the dike. Sparse lamellae of mica, a few mm in diameter, also occur. The optic angles of a few such individuals have been measured on universal stage: $2\ V_\alpha = 42°$. The tectonic movements have mainly occurred along the zones richest in lepidolite and here they have caused a parallel and pronounced shearing structure.

Manganapatite in crystals up to 10 mm is sparsely found in the sugargrained quartz-albite-lepidolite fels together with coloured tourmalines. The colour of the mineral is blue. Crystal faces can hardly be seen, but the mineral seems to be a little elongated along the prism. In thin section deep cavities appear in the individuals, which generally are 1—2 mm in diameter. Enclosed in the manganapatite there are lepidolite and albite. The mineral is weakly pleochroic with α light blue and γ light brown green. $2\ V_\alpha$ is very small. A qualitative chemical analysis showed the presence of Mn and P_2O_5 whereas Cl could not be detected.

Rutile occurs as small ($\leqslant 1$ mm) zonal and sometimes twinned, idiomorphic crystals.

The lithium pegmatite must have crystallized in several phases. A normal microcline-perthite pegmatite with black tourmaline was first formed. Then followed a pegmatite rich in rubidium-microcline, but with a small percentage of lithium-caesium. In the next phase chiefly spodumene and quartz crystallized from solutions rich in lithium. A fine-grained mass of lepidolite, albite, quartz, red, green, and colourless tourmaline and small quantities of manganapatite inally crystallized out of the residual solutions. Almost the whole caesium content of the dike is deposited in this last fraction. As mentioned above, an analysis of a general sample of the middle zone containing lithium minerals disclosed 0.3 % of Rb_2O and 0.5 % of Cs_2O. About half of this sample originated from the spodumene-quartz zone and the other half from the middle zone with lepidolite and coloured tourmalines. As the spodumene is free from rubidium and caesium (cf Table 1), these elements must have been enriched in the last fraction, which thus must have contained about 0.6 % of Rb_2O and 1 % of Cs_2O. These oxides probably completely enter into the lepidolite, which mineral e. g. at Varuträsk can contain considerable amounts of rubidium and caesium (1).

A comparison is easily suggested between the lithium-pegmatite on Kluntarna and the Varuträsk pegmatite, 75 km towards SW. The latter was carefully investigated by Professor QUENSEL while the quarrying was going on, all the minerals being described by him in a large number of papers during the last few years (6). The lithium-pegmatites of Varuträsk and Kluntarna are the only ones known in northern Sweden, and both are connected with widely spread migmatite granites.

The similarities between the pegmatites on Kluntarna and at Varuträsk above all consist in the plentiful occurrence of minerals rich in alkali metals, especially lithium, but also rubidium and caesium. The order of mineralization is also principally the same, which, however, is the usual one for pegmatites of this type.

But there are also a few dissimilarities between the two pegmatites. At Varuträsk there are a great number of phosphate minerals but on Kluntarna only one such mineral was found viz. manganapatite. Concerning this mineral the order of crystallization does not seem to be the same at the two localities. At Varuträsk QUENSEL has found »that the formation of the manganapatite took place previous to the lepidolite phase of mineralization and was restricted to the preceding period of intense albitization» (6. 1937 p. 257). On Kluntarna the manganapatite was formed during the last phase of mineralization together with the lepidolite. — The secondary hydrothermal minerals occurring at Varuträsk seem to be wanting on Kluntarna.

A comparison between the two pegmatites must halt, as one of them is accessible in a very small quarry only, while in the other extensive prospecting work such as blasting and drilling has been carried out during several years and large quantities of minerals have been mined. It is especially difficult to compare rare and sparse minerals.

The coastal areas from Piteå northwards are very rich in pegmatite dikes. These are often of such dimensions that quarrying of feldspar has been possible, e. g. on Kallaxön, Ersnäs, Mjöfjärden and Sävast. Usually these pegmatites are rich in potash feldspar and also contain quartz, biotite, (muscovite), and black tourmaline. They show a distinct relationship to the Lina granite, which is widely spread in Norrbotten and cuts through the youngest archaean sediments, e. g. the Pite and Vakko series, and to a large extent migmatize them (2). In the archipelago of Piteå these pegmatites are common too, and the dikes of Kluntarna, which cut the Pite series, must be referred to the intrusion epoch of the Lina granite.

The composition of a Lina granite typical for the Pite district is shown in col. I of Table 2 below.

Table 2.

	I	II	III
SiO_2	73.37	72.15	71.33
TiO_2	0.15	0.34	0.38
ZrO_2	—	0.06	0.05
Al_2O_3	13.55	13.54	14.06
Fe_2O_3	0.44	0.50	0.66
FeO	1.12	1.87	2.39
MnO	0.02	0.04	0.03
MgO	0.46	0.40	0.85
CaO	0.85	1.24	1.50
BaO	0.11	0.14	0.09
SrO	0.0045	0.007	0.007
Na_2O	2.73	2.96	3.04
K_2O	6.30	5.94	5.50
H_2O — 105° C.	0.08	0.03	0.07
H_2O + 105° C.	0.44	0.20	0.22
CO_2	0.16	0.00	0.00
P_2O_5	0.04	0.11	0.09
Cl	0.01	0.00	0.00
F	0.04	0.20	0.14
S (tot.)	0.04	0.02	0.10
	99.91	99.75	100.51

I. Lina granite, Renön 6 km E of Piteå. Analyst A. G. Hybbinette.
II. Skellefte granite, Vitberget N of Skellefteå. Analyst A. G. Hybbinette.
III. » » , Hällbergssvedjan 10 km N of Varuträsk. Analyst A. G. Hybbinette.

As appears from the analysis, the Lina granite is a salic potash granite. Microcline with sparse strings of perthite is the predominant feldspar, while an albite-oligoclase occurs in small quantities. The quartz, which shows very undulous extinction, is plentiful. An orepigmented biotite with pleochroism in sepia and dark green occurs in small quantities and likewise chlorite and sericite. As accessories there are apatite and ore minerals. A myrmekite structure is often formed between quartz and microcline.

The large Varuträsk pegmatite is clearly connected with the Skellefte granite (6. 1937 p. 78), which around its massifs has given rise to a great many other pegmatite dikes too. The Skellefte granite forms, inter alia, some small massifs in the neighbourhood of Skelleftea and WNW from there towards Varuträsk. Since the investigations of A. G. Högbom in the beginning of the century (4), it has been interpreted as a fine-grained variety of the Revsund granite. In its geological manner of occurrence it also resembles this granite and both of them appear in connection with a regional migmatization within large areas of Västerbottens län.

The Skellefte granite is a typical migmatite granite with a very variable appearence because of more or lesss perfectly assimilated sediment parts (shales of the Skellefte field). Generally it is porphyritic with microcline phenocrysts of a size of about 1 cm. Its chemical composition appears from the two analysis II and III in Table 2, which represent two typical samples of Skellefte granite from Vitberget in the vicinity of Skellefteå and from Hällbergssvedjan N of Varuträsk. According to the analysis, the Skellefte granite displays a somewhat greater predominance of potash than the Lina granite from the archipelago of Piteå, but otherwise they are very similar. A microscopic investigation shows that the microcline-perthite is the predominant mineral in the rock. There is a zonal oligoclase, partly as residue in the microcline, partly as corroded, more isolated individuals. The quartz shows a very undulous extinction. Myrmekite growths make up a considerable part of the rock. Biotite with pleochroism in pale yellow and dark sepia froms small scattered corroded lamellae with ore pigmentation. There are accessories of ore minerals, titanite, zircon, apatite, orthite, fluorite. Chlorite and sericite appear as secondary minerals.

The structures of the Lina granite from the archipelago of Piteå, and the Skellefte granite are completely different; the former is quite even-grained while the latter is decidedly porphyritic as its coarse relative, the Revsund granite. It may be mentioned that in the marginal zones of some massifs of Lina granite in the inner parts of Norrbotten, e. g. immediately north of Jokkmokk and at Bredsel, there are types that are very similar to the Skellefte granite, as has already been observed by A. Högbom (3).

As the author has shown before (2), the Lina granite is younger than the Revsund and the Skellefte granites and belongs to a later orogeny. The lithium pegmatites of Varuträsk and Kluntarna must thus also be quite different i age, the former being older than the latter.

Characteristic enrichments of certain elements seem to be more typical for a certain area than for a certain time. In the Skellefte district, for instance arsenic minerals have been formed in connection with three granite intrusions quite different in age (the intrusions of the Jörn, Revsund, and Sorsele granites) and thus belong to a metallogenetic district rather than to a metallogenetic epoch. A similar view may be taken of the lithium pegmatites of Varuträsk and Kluntarna.

As to the origin of the rare alkali metals in the two pegmatites, it may probably be found in the sediments. Alkalis enriched in the sediments were most likely mobilized by advancing migmatite fronts and then deposited inter alia in pegmatites at convenient localities.

For kind permission to publish the present investigation the author wishes to thank Mr O. Falkman, President of the Boliden Mining Company. — All the analyses quoted in this paper have been carried out in the Research Laboratory of the Company. The alkali analyses have been made with a flame spectrograph.

Boliden, Sweden. November 1940.

References.

1. Berggren, Th., Minerals of the Varuträsk pegmatite. XV. Analyses of the mica minerals and their interpretation. G. F. F. 62. 1940 p.182.
2. Grip, E., Pitekonglomeratet och dess åldersställning. G. F. F. 61. 1939 p. 49.
3. Högbom, A., Praktiskt-geologiska undersökningar inom Jokkmokks socken sommaren 1930. S. G. U. Ser. C nr 369. Stockholm 1931.
4. Högbom, A. G., Precambrian geology of Sweden. Bull. Geol. Inst. Uppsala. X. 1910
5. Postelmann, A., Die Blauquarze der norddeutschen kristallinen Geschiebe. Zeitschr für Geschiebeforschung und Flachgeologie. Band 13. Heft 3, p. 1. 1937.
6. Quensel, P., Minerals of the Varuträsk pegmatite. I—XIV. G. F. F. 1937—1939.

Minerals of the Varuträsk Pegmatite.

XIX. The Uraninite Minerals (Ulrichite and Pitchblende).

By

PERCY QUENSEL.

(M.S. received Nov. 17th, 1940.)

During a short visit to the Varuträsk pegmatite in August 1939, and while casually looking over a small dump of recently mined rock, a bright canary-yellow mineral was observed in a few specimens. In one case a minute kernel of a pitch black substance could be seen with a pocket lens. It seemed obvious that uranium minerals were now to be added to the rich assembly of the Varuträsk association. Later investigation in the laboratory and a forthcoming analysis verified the field supposition. Later in 1939 and in the summer of 1940 several dozen specimens were collected by Miss BERGGREN and myself, with few exceptions, however, all of insignificant dimensions.

The find of uranium minerals in the Varuträsk lithium-pegmatite was hardly unforseen, as in many related occurrences, especially in U. S. A. and Canada, uranium-bearing minerals have often been observed and described.

As early as in 1878 BRUSH and DANA recorded uraninite in small isometric crystals from the classical lithium pegmatite of Branchville, Conn.,[1] and in 1880 pure and unaltered masses of uraninite, up to over 6 pounds in weight, were found in the Deake and Flat Rock Mines of Mitchell County, N. Carolina.[2]

More recently minerals of the uraninite group have been described, for example, from Portland[3] and Newry[4] in Maine, Grafton Center, N. H.,[5] Haddam Neck, Conn.,[6] and the Black Hills, S. Dakota.[7]

---

[1] Am. Journ. of Sc. XVI, 1878, p. 35 and XIX, 1880, p. 220.
[2] Am. Journ. of Sc. XXII, 1881, p. 22.
[3] Am. Journ. of Sc. XXX, 1935, p. 194.
[4] Am. Min. 15, 1930, p. 360.
[5] Am. Min. 23. 1938, p. 269.
[6] Am. Min. 23, 1938, p. 334.
[7] S. Dakota School of Mines, Bull. 10, 1914, p. 207.

From Canada we may in this connection record the pegmatites of SE Manitoba,[1] and of Pied des Monts, Quebec.[2]

From other continents uranium-bearing minerals have only sparingly been recorded in connection with lithium pegmatites. We may note, however, the classical occurrences of the Plateau Central de France,[3] and Pleystein and Hagendorf in Bavaria.[4]

In potassium pegmatites uranium-bearing minerals are of much more common occurrence. They are abundantly represented at Moss and Arendal, in Norway. The richest finds of pegmatitic uraninite are recorded from Lukwengule in Morogoro of German East Africa, where over 400 kg pure ore is said to have been mined.[5]

Before entering on the description of the Varuträsk material a few words must be remarked in advance relating to the question of nomenclature. GOLDSCHMIDT has shown that pure UO_2 is structurally isomorphous with thorianite.[6] In nature most uraninite is, as a result of oxidation and radioactive decomposition, a mixture of UO_2 and UO_3 and products of the radioactive disintegration. The latter process has to a great extent isotropized the primary mineral, which then also takes on a more or less amorphous habit. One can in many cases in the natural occurrences readily distinguish between species still retaining their crystal habit, and the more amorphous products of partial alteration. The former species is also characterised by a more metallic, steely black lustre, the latter by a dull to greasy pitchblack and non-metallic lustre, representing in many cases a beginning alteration of the primary isometric crystals.

According to a proposition of KIRSCH,[7] the well crystallised modification, representing the most unaltered phase, systematically a simple oxide, isomorphous with thoranite, and chemically in ideal development dominantly UO_2, ought to be distinguished as a separate species, for which the name ulrichite was proposed. For the second amorphous or pseudo-amorphous modification, occurring as an alteration product of ulrichite, or as a later or secondary hydrothermal product of deposition, the older name uraninite or pitchblende was reserved. The alteration of ulrichite to pitchblende can take the form of complete pseudomorphs as recorded from North

---

[1] Am. Min. 16, 1931, p. 569.
[2] Am. Min. 19, 1934, p. 421.
[3] LACROIX, Min. de France, IV. 2, p. 545.
[4] Zeitschr. f. Krist. 60, p. 523—585.
[5] Centralblatt für Min. 1906, p. 761.
[6] Videnskaps Selsk. skrifter, Oslo 1923, No 2.
[7] Tschern. M. P. Mitt. 38, p. 227.

Carolina.[1] In other cases, as at Varuträsk, the amorphous uraninite penetrates the crystals along fractures and crevices or may surround a residual core as a more or less irregular rim.

In the following description it has seemed opportune to distinguish the two modifications as defined above, as both occur in rather typical development at Varuträsk.

As two names are already universally in use, uraninite and pitchblende, it might seem most opportune to use the one for the well crystalised modification in the sense of KIRSCH, and the other for the semi-amorphous, more or less altered and disintegrated form. The two names have been, however, and still are used without distinction. A new definition would therefore incur confusion. It seems therefore most appropriate to accept KIRSCH's name ulrichite for the subspecies occurring in a well defined isometric crystal habit and chemically with UO_2 dominating, and pitchblende for the more or less altered semi-amorphous or cryptocrystalline species with high content of UO_3. The name uraninite may then be reserved as a general name including both species. As distinctions in past descriptions are often missing and in the future perhaps can not always be upheld, as in many cases the two species are intermixed, the use of a general name may be convenient, even if it does not signify a uniform symmetrical group.[2]

The specimens of uranium-bearing minerals at Varuträsk are throughout of insignificant dimensions. I all cases the black ulrichite and pitchblende are surrounded by the secondary orange-coloured or yellow alteration products, gummite and uranophane. Cassiterite is often so intimately intermixed with the uraninite minerals that it is difficult megascopically to distinguish them, or to separate them in order to obtain pure material for analyses.

Apart from the secondary alteration products, the black uraninite minerals occur in two definitely dissimilar forms, which fully coincide with the two species ulrichite and pitchblende as given above.

The ulrichite shows distinct cubic crystal habit, even if this is often only retained by the contour of the yellow products of alteration. The primary mineral is then only preserved as a small corroded core in the center. The sharp circumference of the alteration products, however, clearly denotes that the crystal form in most cases has been a simple cube. The maximum diameter of such a cube on material found up to date is about 7 mm. The unaltered kernel is of a high semi-metallic lustre and steely black colour. The fracture is conchoidal, the streak dark gray. In thin section it is fully opaque.

---

[1] Am. Journ. of Sc. XXII, 1881, p. 23.

[2] In choosing for the semi-amorphous subspecies one of the two names already in use, preference has been given to pitchblende in accordance with an indication on the same lines in FORD-DANA's Textbook of Mineralogy, 1932, p. 745, where pitchblende is also applied to the massive, amorphous or cryptocrystalline subspecies.

The pitchblende offers quite a different appearance. The well defined crystal form is entirely wanting; instead the grayish black mineral occurs in irregular rounded, nodular or botryoidal masses. The orange or yellow alteration products no longer form a well defined bordering rim but instead traverse the parent mineral in all directions. In some specimens one can see how a crystal of ulrichite is intersected by narrow veins of the semi-amorphous pitchblende.

Material for analysis was taken from a small ulrichite kernel surrounded by the usual yellow alteration products. These were carefully removed and relatively pure material procured for the analysis, executed by Miss Thelma Berggren, which gave the following result:

PbO	16.64	
U_3O_8	74.4	
ThO_2	1.12	
$(Ce-Y)_2O_3$	0.12	
Fe_2O_3	0.03	
Al_2O_3	0.00	
CaO	0.16	
MgO	0.03	
Bi	0.0	
Cu	0.0	
Mn	0.0	
S	0.0	
P_2O_5	0.0	
SiO_2	0.16	
insoluble	0.32	
insoluble	6.1	(volatile, probably native Sb and As).
	99.08	
	0.92	He, N and H_2O calculated as difference.
	100.00	

Total U as U_3O_8. Material for analysis was insufficient for determination of the different stages of oxidation.

The analysis is remarkable on account of the exceptionally high content of PbO. Of 122 analyses in Doelter's "Mineralchemie", only one, from the Black Hills, S. Dakota, shows the nearly equivalent amount of 16.42 % PbO. Of more recent analyses of uraninite those referring to Huron Claim, Manitoba, and Wilberforce, Ontario, also show high percentages of PbO. Two analyses from Huron Claim give 16.63 and 16.71 % PbO respectively, thereby even exceeding Black Hills and Varuträsk. Analysis of the core of a crystal from Wilberforce gave 12.78 % PbO. Nearest after these three exceptionally high percentages of PbO follows the pitchblende from Great Bear Lake with 10.51 %.

Professor Walter Wahl of Helsingfors has kindly undertaken a determination of the Pb isotopes in the ulrichite from Varuträsk. Concerning the investigation Wahl communicates as follows:

> The sample used was about the size of a pea, with metallic lustre, enveloped by yellow alteration products. The whole sample was treated with diluted nitric acid and water, which removed the yellow coating at least externally. Some of the yellow alteration products may, however, still have remained in crevices of the parent mineral. The sample was then pulverised and dissolved in warm nitric acid, the solution desiccated and the light yellow salt examined in the mass-spectrograph. Five spectra were taken with Ilford Q III plates, which were photometered with a Zeiss automatic micro-photometer. The isotopic proportions were found to be:

Pb 206	100.00	or	81.94 %
Pb 207	18.50	or	15.26 %
Pb 208	3.46	or	2.80 %

In discussing the results from an age determination point of view, Wahl comes to the conclusion that the abnormally high content of Pb may to some extent be the result of a selective weathering process, during which more U than Pb has been removed. Otherwise the age according to accepted methods of calculation would give results too high to be in agreement with the estimated age of the geological formation. The Revsund granite, to which the Varuträsk pegmatite, according to all local geological authority, is genetically associated, is generally accepted as being of late Svionian age and contemporaneous with the Stockholm granite. Age determinations of the classical Ytterby pegmatite, which is considered to belong to the magmatic epoch of the Stockholm granite, give an age of about 1 000 million years. Even a cautious calculation of the Varuträsk analysis, taking into consideration the isotopic determinations, gives at least 30 % higher values for the age of the Varuträsk pegmatite.

As Prof. Wahl is engaged in detailed work in this connection I will refrain from further speculations at present. New determinations of material from both Varuträsk and Ytterby will probably bring conclusive evidence as to their mutual age relationship.

As the analyses of the uraninite from Ingersoll Claim and from Varuträsk are nearly identical with reference to content of U, Th, and Pb, it may be of interest to compare the figures, which therefore are reproduced below:

	% U	Th	Pb
Ingersoll Claim	66.90	1.90	15.24
Varuträsk	63.10	0.98	15.45
Recalculated to 100			
Ingersoll Claim	79.60	2.26	18.14
Varuträsk	79.35	1.21	19.44

The very close resemblance between the uraninite from Varuträsk and Ingersoll Claim in relation to U—Th—Pb is very apparent. The age of the Ingersoll uraninite, calculated from the Pb/U ratio, gives 1 667 million years, one of the highest ages on record. Davis[1] has discussed the reliability of the determinations. The atomic weight of lead from the Ingersoll uraninite, determined by L. P. Hall, gave 206.07, indicating an extremely pure uranium lead. Davis concludes that if the lead in the Black Hills uraninite "is present in normal amount (i. e. not altered by external agencies), this mineral is the oldest uranium mineral yet noted".

I have cited these notes on the S. Dakota uraninite with reference to the close similarity of the analysis to the Varuträsk material, but refrain from drawing any further conclusions as to age relations, awaiting Wahl's further investigations on the age of Fennoscandian rocks in general and the Ytterby and Varuträsk pegmatite minerals in particular.

Mineralogical Dept. Univ. of Stockholm. November 1940.

Since the above was in print, a new analysis of ulrichite from Varuträsk has been made at the request of Wahl to provide material for new isotopic determinations of Pb. The analysis gave:

PbO	18.3	$(Ce\text{-}Y)_2O_3$	0.2	As	0.0
U_3O_8	73.4	Sb	0.0	insoluble	0.2
ThO_2	3.9				

Material for analysis was insufficient for determination of alkalies, CaO, MgO, H_2O and stages of oxidation of U.

The analysis was executed by Miss Berggren on carefully prepared and fresh material according to methods of Kroupa and Hecht (Z. für Anorg. Chemie. 236, 1938, p. 181). The still higher content of PbO in this analysis is very remarkable. It is the highest percentage known as yet in any analysis of fresh uraninite.

---

[1] Am. Journ. of Sc. XI, 1926, p. 211.

Der Lundsgård-Meteorit.

Von

ASSAR HADDING.

(Mit 10 Textfig.)

(Manuskript eingegangen $^{11}/_{11}$ 1940.)

Der Meteorit, der am 3. April 1889 bei Lundsgård im Kirchspiel Källna in nordwestlichem Schonen, Südschweden, 56° 13′ N -- 13° 2′ O, fiel, ist nicht der Gegenstand einer systematischen Untersuchung gewesen. Er wurde von A. E. NORDENSKIÖLD[1] schon 1890 erwähnt und vorgezeigt, und im folgenden Jahre veröffentlichte OTTO NORDENSKJÖLD[2] eine von ihm ausgeführte Analyse des Steines. Durch den Chef des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm, Professor GREGORI AMINOFF, ist er mir wohlwollend zur Verfügung gestellt worden, weshalb ich in Verbindung mit der Untersuchung übriger in Schonen gefallener Meteorsteine auch diesen einer optischen Untersuchung und einer neuen chemischen Analyse unterworfen habe. Ich will im Folgenden über die Resultate Bericht erstatten.

Beobachtungen über den Fall.

Die Angaben über den Fall sind sehr unsicher. In der Gegend, wo der Stein angetroffen wurde, beobachtete man im April 1889 mehrere Meteore, unter anderen ein oder zwei am Abend des 3. April. Bei dieser Gelegenheit war der Himmel mit Wolken bedeckt, weshalb die Meteorenbahnen nicht bestimmt werden konnten, der Himmel aber wurde von einem intensiv rötlichen Schein erleuchtet. Hierauf folgte ein schussähnlicher Knall und danach leiseres Krachen das in ein Summen und Brausen in der Luft überging. Das Geräusch dauerte ein bisschen länger als eine Minute.

Als der Lundsgård-Meteorit einige Tagen später gefunden wurde, lag er am Rand einer 30 cm tiefen Grube, aus der er bei dem Niederschlag wieder herausgesprungen war.

---

[1] G. F. F. Bd 12, S. 11.
[2] G. F. F. Bd 13, S. 470.

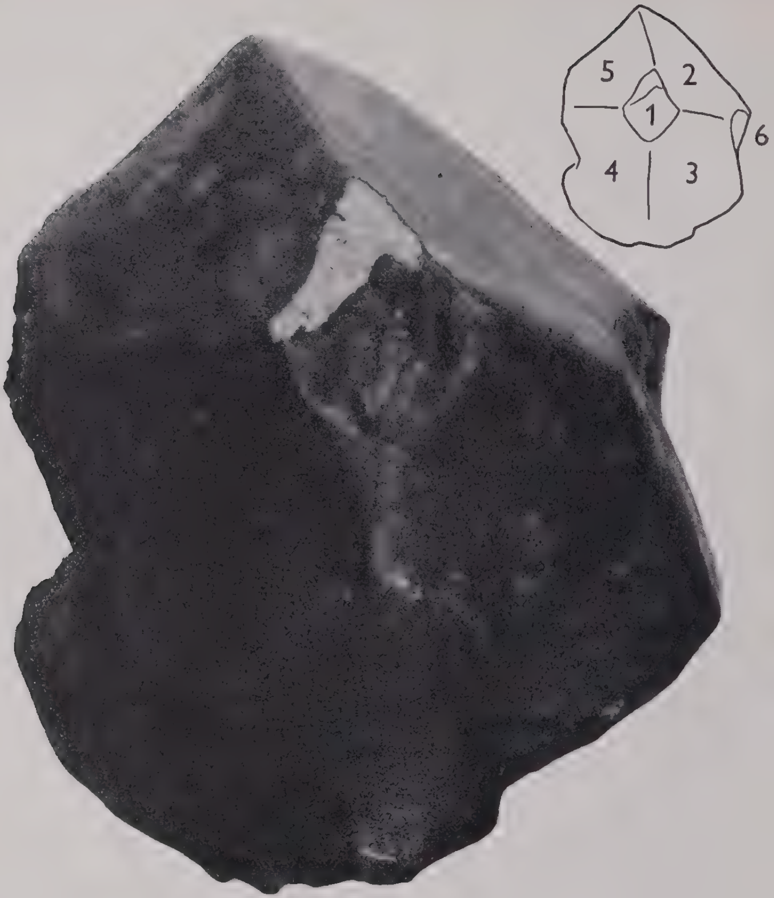

Fig. 1. Der Lundsgård-Meteorit. — 2/3 ×.

Untersuchung des Meteoriten.

Makroskopische Beschaffenheit.

Der Lundsgård-Meteorit wog als er angetroffen wurde 10.5 kg. Sein Gewicht ist nun 8.87 kg, seitdem ein grösseres Stück 1889 für Analyse und Tausch abgeschlagen wurde, und eine mindere Scheibe für mikroskopische Präparate und eine neue Analyse später abgesägt wurde.

Die Form des Meteoriten ist unregelmässig. Von einer Seite sieht er wie eine vierseitige Pyramide mit abgeschlagener Spitze aus (Fig. 1); seine entgegengesetzte Seite zeigt zwei unebene, schiefgestellte Flächen.

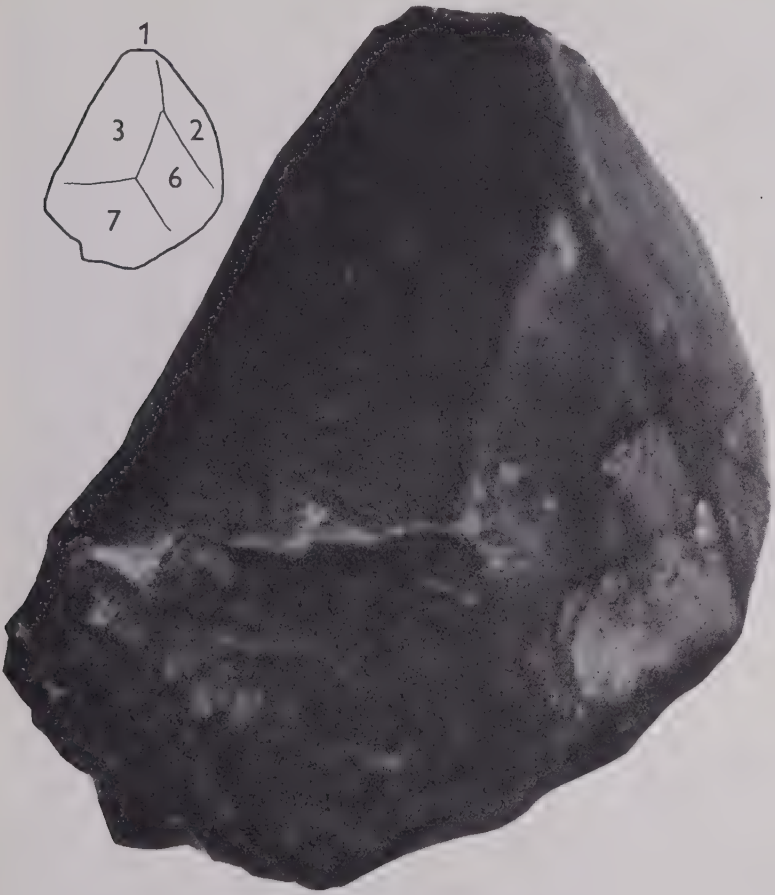

Fig. 2. Der Lundsgård-Meteorit. — 2/3 ×.

An einigen Stellen sind scharfe Kante zwischen den Flächen, die von abgesprengten Scherben zeugen, an anderen Stellen sind die Kanten infolge starker Korrosion abgerundet oder ganz abgenutzt.

Die meisten Flächen sind relativ eben mit wenigen und flachen Vertiefungen. Nur zwei Flächen, die kleine Fläche an der Spitze der Pyramide (Fläche 1 der Fig. 1) und die eine der zwei grossen Flächen an der entgegengesetzten Seite (Fläche 7 der Fig. 2), zeigen eine Menge kleiner Korrosionsgruben.

Sämtliche Flächen sind mit der charakteristischen schwarzen Kruste bedeckt, die eine Dicke von 0.5 mm erreicht.

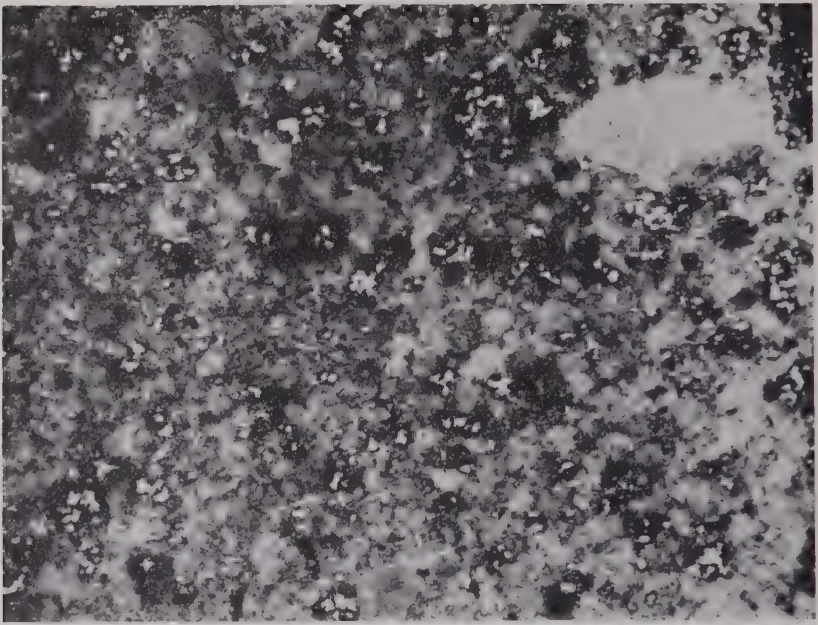

Fig. 3. Geschliffene Fläche in auffallendem Licht. Das spiegelnde Nickeleisen tritt als weisse, unregelmässige Flecken auf dunklem Grunde hervor. Einige hellgraue Chondrite sind sichtbar. — Pr. 6158. Pl. 1172. — 5 ×.

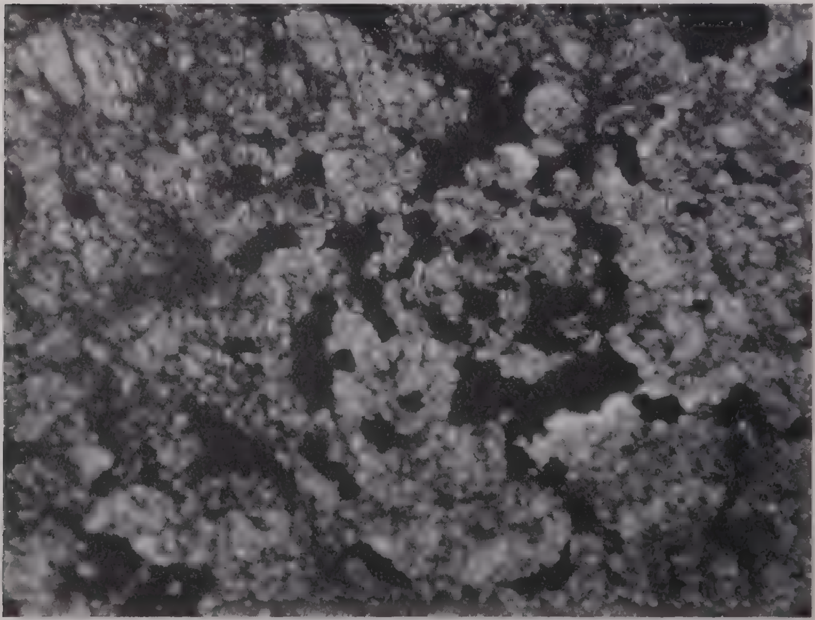

Fig. 4. Typisches Strukturbild mit Olivin, Enstatit und Troilit. — Pr. 2399. Pl. 1186. — 50 ×.

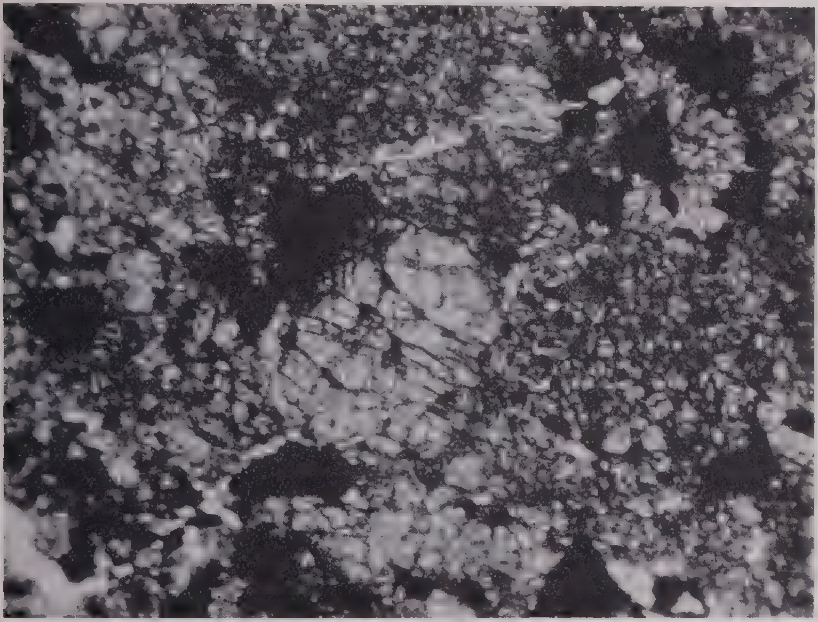

Fig. 5. Typisches Strukturbild mit Olivin, Enstatit, Nickeleisen, Troilit und Glas. — Pr. 2398. Pl. 1167. — 50 ×.

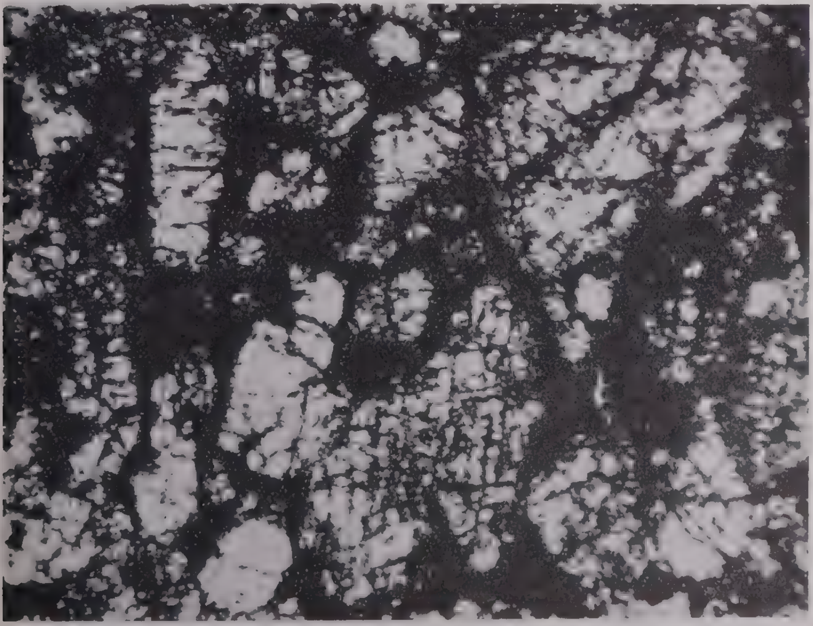

Fig. 6. Olivinkristalle in Glas. — Pr. 2397. Pl. 1165. — 50 ×.

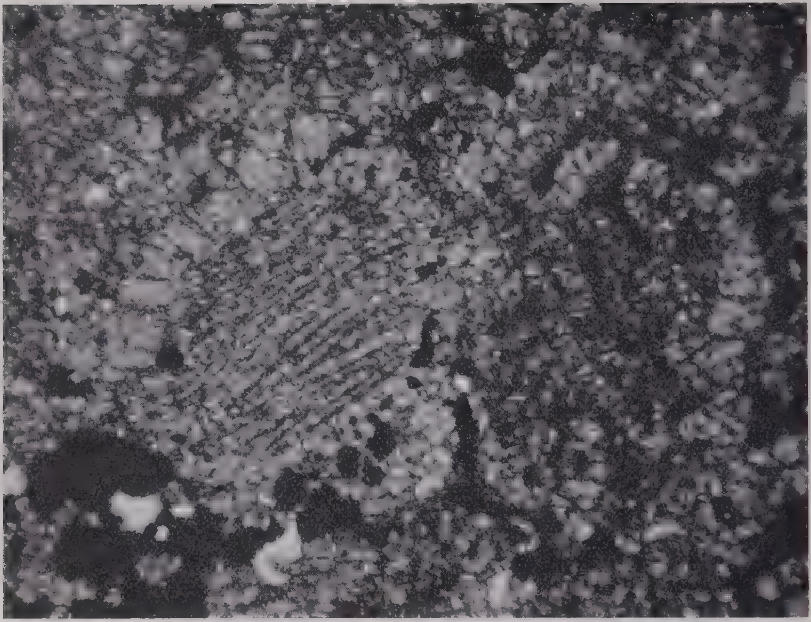

Fig. 7. Zwei Chondren aus Olivin in körniger Grundmasse aus Olivin, Enstatit, Troilit und Nickeleisen. Der linke Chonder besteht aus einem einzigen Kristall mit Lamellenkern und kompakter Kruste, der rechte, undeutlich abgegrenzte Chonder ist aus mehreren Kristallen und Glas aufgebaut. — Pr. 6157. Pl. 1170. — 50 ×.

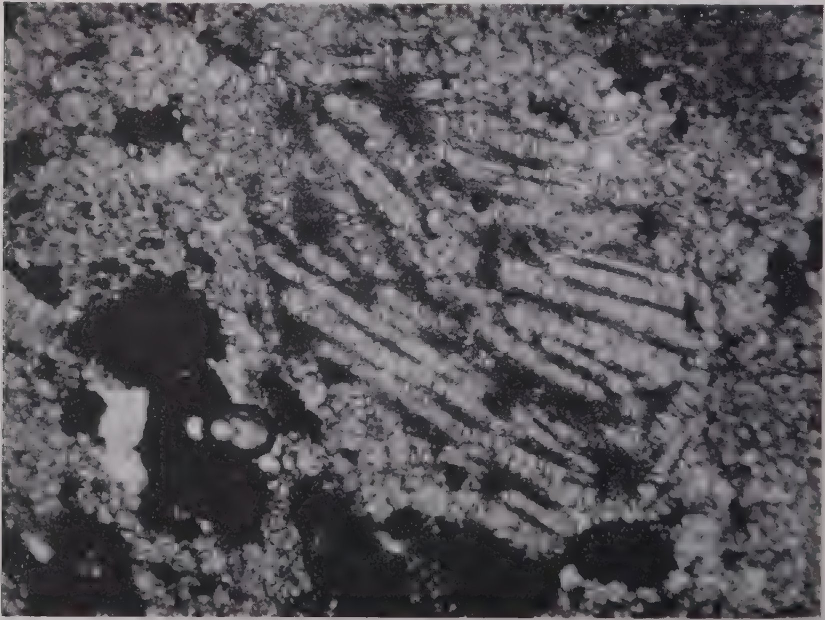

Fig. 8. Olivinchonder mit skelettartigen Kristallen in Glas. — Pr. 6157. Pl. 1185. — 50 ×.

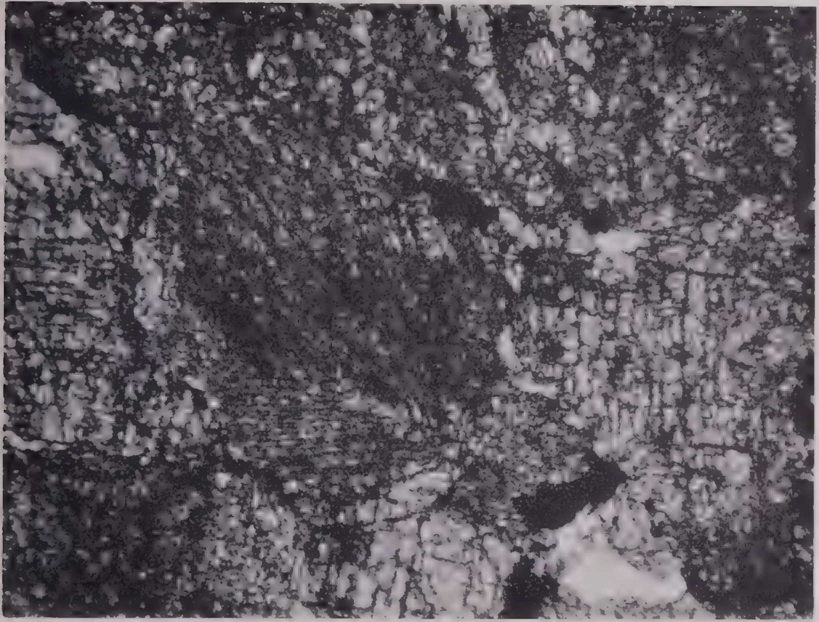

Fig. 9. Exzentrisch strahliger Enstatitchonder. — Pr. 6158. Pl. 1184. — 50 ×.

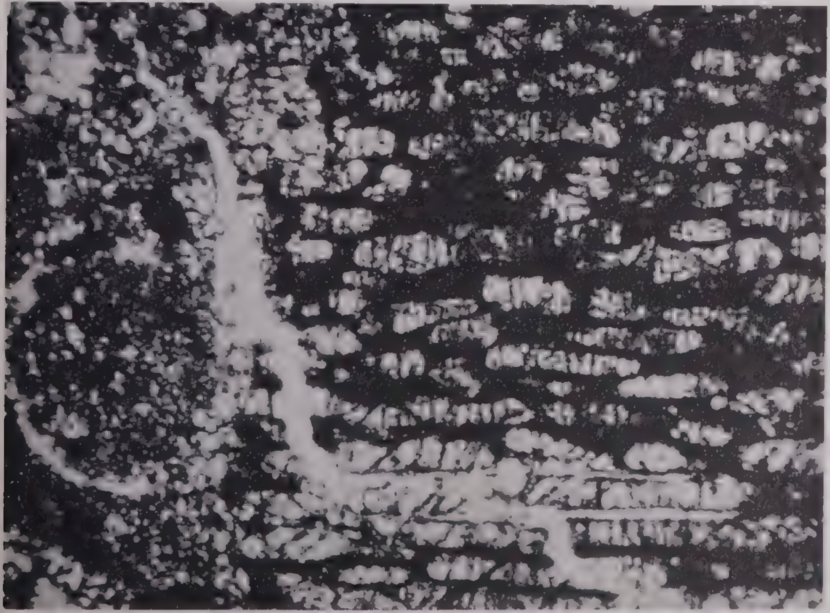

Fig. 10. Olivinkristall, lamellenförmiges Skelett nach (010). Ausfüllung aus Glas (dunkel) und Feldspat (farblos) zwischen einem Paar der unteren Lamellen. — Pr. 2397. Pl. 1166. — 50 ×.

In frischem Bruch ist der Stein grau mit kleinen braunen Flecken, feinkörnig, betonähnlich. Es ist unmöglich die verschiedenen Minerale mit blossem Auge zu unterscheiden, nur die metallglänzenden kleinen Körner von Nickeleisen und Troilit können bei geeigneter Beleuchtung beobachtet werden (Fig. 3).

Eine schwarze Ader, 0.2 mm breit, durchsetzt fast geradlinig den Stein. An ihren Seiten sieht man eine rostfarbige Zone.

Mikroskopische beschaffenheit.

Die Struktur. Die Masse ist voll Spalten, etwas brecciert, was die Struktur sowohl als die Abgrenzung der verschiedenen Minerale weniger distinkt macht. Chondren fehlen keineswegs, sie sind aber in den meisten Fällen undeutlich abgegrenzt und deshalb leicht zu übersehen. Die Struktur ist im Grossen und Ganzen uneben körnig (Fig. 4), aber gewisse Stellen sehen unter dem Mikroskope porphyrisch oder vitrophyrisch aus (Fig. 5 und 6), andere chondritisch (Fig. 7). Glas kommt in wechselnden Mengen als Matrix vor. Als wohl ausgebildete einzelne Körner erscheint hauptsächlich Olivin.

Die Chondren sind von verschiedenen Typen: Aggregate von idiomorphen Kristallen in einer amorphen Sphäre, lamellenförmige Kristallskelette bisweilen mit einer kompakten Kruste (Fig. 7 und 8), feinkristallinische oder dichte Sphären, exzentrisch strahlige (Fig. 9) u. s. w. Die letzterwähnten bestehen immer aus Pyroxen, die übrigen meistens aus Olivin.

Folgende Minerale sind im Meteoriten vorhanden: Olivin, Pyroxen, Plagioklas, Nickeleisen und Troilit.

Olivin bildet die Hauptmasse des Meteoriten. Ausser den xenomorphen Aggregatkristallen kommen wohl ausgebildete idiomorphe Kristalle und Kristallskelette vor. Die letzten bestehen im wesentlichen aus Lamellen nach (010) (Fig. 10). Olivin bildet auch Chondren mit Lamellenkristallen in Glasmatrix (Fig. 7 und 8).

Pyroxen kommt hauptsächlich als Enstatit vor, der in durchfallendem Licht ebenso farblos wie Olivin ist. Er tritt wie Olivin in körnigen Aggregaten und freien Kristallen auf. Die Chondren aus Enstatit sind meistens exzentrisch-strahlig (Fig. 9). Spaltrisse nach (100) und (110) deutlich. Lichtbrechung und Doppelbrechung normal. $2\,V_{\alpha} = 90°$, einem Enstatit mit 14 % $FeO \cdot SiO_2$ entsprechend. Die Messung in den spaltvollen Kristallen ist aber wenig genau.

In geringer Menge kommen auch kleine Körner von einem stärker doppelbrechenden, diopsidischen Pyroxen vor.

Plagioklas tritt als Matrix zwischen Olivinkristallen in Chondren und auch als Ausfüllung zwischen den Lamellen in den skelettartigen Kristallen auf (Fig. 10). Gewöhnlich besteht doch die Ausfüllung aus Gesteinsglas.

Troilit kommt nur in kleinen, unregelmässigen, in die Silikataggregate eingestreuten Körnern vor (Fig. 4). Das Mineral tritt in nicht geringer Menge auf, jedenfalls mehr allgemein als das Nickeleisen.

Nickeleisen ist spärlich in der Form zipfeliger, unregelmässiger Körner in der Masse verbreitet, die meistens grösser sind als die Troilitkörner. Sie sind gewöhnlich von einer dunklen, rostfarbigen Imprägnationszone umgeben (Fig. 3).

Chemische Zusammensetzung.

Zur Analyse wurde mit Hilfe eines Elektromagneten der magnetische Teil der feinpulverisierten Probe von dem nichtmagnetischen abgesondert. Der nichtmagnetische Teil, der Silikatteil, wurde einzeln analysiert. Der magnetische Teil, der mit an dem Eisen haftenden Silikaten untermengt war, wurde einzeln untersucht. Das Resultat der Analysen geht aus der nebenstehenden Tabelle hervor.

Tabelle 1.

Chemische Zusammensetzung des Lundsgård-Meteoriten.

Analysator Dr. Sven Palmqvist.

	Nichtmagnetischer Teil	Der ganze Meteorit
SiO_2	41.09	38.23
TiO_2	0.20	0.19
Al_2O_3	2.60	2.42
Fe_2O_3	1.61	1.50
Cr_2O_3	0.53	0.49
FeO	21.55	20.05
MnO	0.29	0.27
NiO	—	—
MgO	26.11	24.29
CaO	2.61	2.43
Na_2O	1.53	1.42
K_2O	0.41	0.38
P_2O_5	0.30	0.28
H_2O^-	0.07	0.07
H_2O^+	0.11	0.10
S	3.08	2.45
Cl	—	—
Fe	—	5.95
Ni	—	1.02
	102.09	101.54
— O für S	1.54	1.22
	100.55	100.32

Bei einer normativen Berechnung des Mineralgehaltes wurde angenommen, dass der Enstatit, $(FeO \cdot MgO)SiO_2$, 14 % $FeO \cdot SiO_2$ enthielt, wie die optische Bestimmung ergeben hatte. Der berechnete Olivin erhielt dann 27 % $FeO \cdot 2\ SiO_2$, also denselben Eisengehalt der bei anderen Chondriten oft gefunden wird. Tabelle 2 zeigt das Resultat der normativen Berechnung.

Tabelle 2.

	Nichtmagnetischer Teil	Der ganze Meteorit
Olivin	41.5	38.5
Pyroxen	26.9	25.0
Nickeleisen	—	7.0
Troilit	16.3	15.1
Chromit	0.8	0.7
Ilmenit	0.6	0.6
Apatit	0.4	0.4
Orthoklas	2.4	2.2
Albit	11.3	10.5
	100.2	100.0

Die vier ersterwähnten Minerale sind alle wohl ausgebildet, die übrigen dagegen mikroskopisch nicht beobachtet, abgesehen von kleinen Mengen Albit. Das Gesteinsglas dürfte deshalb wesentlich aus sauerem Alkaliglas bestehen. In welcher Form der P_2O_5-Gehalt vorkommt ist nicht bekannt; er geht in den nichtmagnetischen Teil ein und ist deshalb als Apatit berechnet worden.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass der Gehalt an Nickeleisen gering ist, der Gehalt an Troilit ungewöhnlich hoch.[1]

Der mikroskopisch nachweisbare Mineralgehalt ist also:

Tabelle 3.

Olivin	39 %
Pyroxen	25 »
Nickeleisen	7 »
Troilit	15 »
Glas u. a.	14 »
	100 %

---

[1] Dr. PALMQVIST hat extra Kontrollbestimmungen von dem Gehalt an Nickeleisen ausgeführt und immer denselben Wert erhalten. In der von O. NORDENSKJÖLD ausgeführten Analyse wird Nickeleisen auf 16.37 % angegeben.

Zusammenfassung.

Der Lundsgård-Meteorit fiel am 3. April 1889. Nur Lautobservationen liegen von dem Falle vor. Der Stein wurde erst ein Paar Tage nach dem Niederschlag gefunden. Das ursprünglige Gewicht des Steines war 10.5 kg, das zurückgebliebene Stück wiegt 8.87 kg.

Der Meteorit ist ein grauer, etwas breccierter Chondrit mit einzelnen schwarzen Adern. Trotz der relativ undeutlichen Ausbildung der Chondren muss er in Brezina's Gruppe *Cg* placiert werden.

EMILE ARGAND †.

»Geol. Rundschau» bringar i sitt sista häfte ($^5/_6$ 1940) underrättelsen om den framstående Schweizergeologens oväntade bortgång ($^{14}/_9$ 1940). Född d. $^6/_1$ 1879 i kantonen Genève, av fadern destinerad till arkitekt, av modern senare inriktad på medicinska studier (Paris) hamnade han åren närmast efter sekelskiftet hos M. LUGEON i Lausanne vid tidpunkten av den alpina överskjutningslärans genombrott, till vilken han livligt bidrog genom karteringsarbeten, särskilt i Wallis. Med arkitektens stereoskopiska formsinne förenade han medicinarens känsla för anatomiska detaljer samt ägde därtill en utpräglad individuell begåvning för perspektiviskt tids-rumsseende; de översiktligt mönstergilla resultaten kommo till sin fulla rätt i de detaljerade och instruktiva längs- och tvärprofilerna genom Västalperna, enastående i sitt slag och förebildliga för senare tiders blockprofilkonstruktioner. Sedan 1911 professor i geologi i Neuchâtel (Neuenburg) framlade han (genom E. DE MARGERIE) vid Torontokongressen 1913 (i form av anmälan) sin stora syntes: Eurasiens tektoniska karta, vilken belönats med Spendiaroffpriset. Texten, »La tectonique de l'Asie», utkom först i samband med Brysselkongressen 1922; den representerar en av de mest omfattande geologisk-tektoniska synteser som någonsin publicerats, rik på nya synpunkter på och grepp om ämnet samt unik genom det inarbetade materialets mångfald (litteraturen på 17 originalspråk har bearbetats).

Fennoskandia har A. besökt ett flertal gånger, dock endast sista gången officiellt som sitt lands representant och som hederspresident vid den Internationella Prekambriska Associationens första (konstituerande) kongress i Helsingfors 1933, i vars exkursioner han även deltog. Indirekt har hans personlighet dock haft en ej ringa betydelse för Fennoskandia: hans förste elev och assistent, Dr. C. E. WEGMANN, har satt varaktiga och mer än tillfälliga spår i alla de fyra nordiska länderna. Han innehar f. n. vikariat efter sin bortgångne lärare i Neuchâtel.

H. G. B.

Mötet den 7 november 1940.

Närvarande 47 personer.

Ordföranden, hr ZENZÉN, öppnade mötet med följande anförande:

Den 2 nov. avled Föreningens ledamot, fil. dr GUSTAF LJUNGDAHL. Han var född 1882, blev 1910 geodet vid rikets allmänna kartverk och 1913 assistent vid Nautisk-meteorologiska byrån. 1922 utnämndes han till första aktuarie i Sjökarteverket och föreståndare för dettas jordmagnetiska avdelning.

På danska statens uppdrag byggde LJUNGDAHL det jordmagnetiska observatoriet vid Godhavn på Grönland och övervintrade där 1925—26. Vid luftskeppet Graf Zeppelins arktiska forskningsfärd 1931 deltog han som ledare för de magnetiska arbetena ombord. Sedan 1929 var LJUNGDAHL medlem av den internationella magnetiska kommissionen, och 1937 utsåg Geologiska Föreningen honom att jämte direktör KARL SUNDBERG vara Sveriges representant i Internationella Geologkongressens kommission för geofysik.

Sin huvudsakliga verksamhet utförde LJUNGDAHL såsom föreståndare för Sjökarteverkets jordmagnetiska avdelning. Han nedlade därvid ett betydelsefullt arbete på Sveriges anknytning till det internationella jordmagnetiska undersökningsarbetet. Med det beroende, vari jordmagnetismen står till de geologiska förhållandena, är det helt naturligt, att LJUNGDAHL tidigt sökte samarbete med geologerna. År 1935 inträdde han i Föreningen, och vid ett flertal tillfällen ha vi haft glädjen se honom i vår krets. Vi bevara hans sympatiska, älskvärda och vänsälla personlighet i tacksamt minne.

På sin 80-årsdag den 1 nov. hade prof. MUNTHE uppvaktats av styrelsen genom ordföranden och sekreteraren. Med anl. härav hade från hr MUNTHE inkommit en tacksamhetsskrivelse.

Som bidrag till fortsatt utgivande av Förhandlingarna under år 1940 hade Föreningen erhållit ett begärt anslag från Jernkontoret å 1 000 kronor.

Till nya ledamöter av Föreningen hade styrelsen invalt: bergsingenjörerna ÅKE LIDÉN, Stockholm, föreslagen av hrr SVEN PETERSSON och SAHLSTRÖM, och WILHELM SIDENWALL, Silvhyttan, föreslagen av hr HJELMQVIST, samt fil. kand. INGRID TUNELLI och fil. stud. ERIK ÅHMAN, Uppsala, föreslagna av hrr HÖRNER och COLLINI.

Hr BROTZEN höll ett av kartor, borrprofiler och provkärnor belyst föredrag om Några bidrag till Visingsöformationens stratigrafi. En uppsats med samma titel kommer att inflyta i ett senare häfte av Förhandlingarna.

Med anledning av föredraget yttrade sig hrr A. GAVELIN, HÖRNER, ASKLUND, GEIJER, HAGERMAN, TROEDSSON, läroverksadj. E. EWETZ och föredraganden.

Hr HÖRNER lyckönskade föredragshållaren till de på omfattande nytt material grundade vackra resultaten beträffande denna så omdiskuterade »formation» och uttryckte en förhoppning att undersökningen av själva sedimenten måtte ytterligare fullföljas, särskilt beträffande vissa delar som förete snabba växlingar i materialgrovlek och skiktningstyp. Dr. BROTZEN uttalade sig trots — eller kanske snarare på grund av — sin utmärkta kännedom om Visingsöformationen ytterst försiktigt och återhållsamt om dess bildningsbetingelser. Försiktighet är motiverad, så pass olikartat som Visingsöserien uppträder på olika lokaler och nivåer. Bildningsmiljön kan ha varit mycket väsentligt olika för olika led.

Bland dessa olika sediment finns dock några som, såvitt kan bedömas vid ett par flyktiga exkursionsbesök, förete sådana likheter med vissa arida bildningar att det nog vore skäl att som arbetshypotes taga upp den redan från många håll uttalade förmodan om ökenartat ursprung. Jag tänker här exempelvis på en del i grått, brunt, rött och grönt skiftande, delvis mycket orena sandstenar med både fingrus- och lerskifferinslag i rik växling och med talrika utkilanden, ävensom på en del led där ler- och finslamstenar dominera. Partier av detta komplex påminna om en del utbildningsformer av centralasiatiska mesasediment och också om vissa nordamerikanska ökenavlagringar. Trots sina betydande växlingar i materialgrovlek, tydande på snabba växlingar i transportmediets styrka, förete de nu diskuterade delarna av Visingsöformationen i stort en parallell och vid avsättningen sannolikt i det närmaste horisontell skiktning, om ock med rätt snabba och talrika utkilanden och ibland med snedskiktning inom grus- eller grovsandbankarna. Diagonalskiktning, också framhållen av hr BROTZEN, tycks knappast vara så sällsynt som en del tidigare forskare tycks mena. I nyssnämnda grövre bäddar är materialet, som redan påpekats, ofta ytterst dåligt sorterat, finslam fyller mer eller mindre ut hålrummen mellan sandkornen. I vissa fall iakttas dock ansatser till »öppen» struktur, de finare konstituenterna ha inte räckt att fylla ut hålrummen mellan de grövre. Icke blott sorteringen utan också de enstaka sand- och gruskornens orientering är i många fall anmärkningsvärt oregelbunden. Materialet är troligen hitfört med mycket rikligt sand- och slamförande flacka strömmar som så plötsligt förlorat sin transportförmåga att hela bördan tämligen regellöst avsatts. Ett aritt områdes tillflödesabsorberande sedimentbäcken med playas och till sitt läge växlande översvämningsområden och temporära sjöar och ofta utsinande flodarmar borde ge sådana resultat. Mycket av Visingsöformationens material är sannolikt före sin sista transport och avsättning hämtat från tidigare mer eller mindre sorterade avlagringar, kanske från samma eller närbesläktad sedimentationscykel; jag behöver här bara erinra om lerkonglomeraten, både de av HADDING beskrivna omlagrade torksprickskorpe-fragmenten och mer rundade lerbollar, båda delarna vanliga företeelser i ökenområden. De delvis rena, jämn- och ibland något rundkorniga gulaktiga finsandstenar som bilda en annan facies än den här diskuterade kunna ha varit med om flera omgångar av vatten- och vindsortering innan de togos omhand av sina hittills sista transport- och sedimentationsmedier.

Den för en del av Gerabäcksskärningen iakttagna tendensen hos materialet att trots många detaljväxlingar bli finare uppåt skulle möjligen kunna motsvara ett för ökenbäcken rätt vanligt sedimentationsförlopp: ju mer bäckenet utfylls, dess finare är det slam som de till sin transportförmåga försvagade, ofta sinande vattendragen orka föra fram till playa eller sjö i sänkans lägsta del.

De från andra håll i Visingsöformationen beskrivna vindslipade stenarna bevisa visserligen i och för sig ingalunda utan vidare ökenförhållanden, men de passa dock väl in i bilden och närmare studium av fördelning och utbildning vore av intresse. En annan detalj vars förklaring borde sökas är den till synes regellösa blandning man på sina håll har mellan välrundade och orundade, mer eller mindre skarpkantade, ofta friska grus- och sandkorn, även inom de storleksgrupper som äro väl tillgängliga för rundning. Beträffande en del grovfacies med stenar och block vore det värt undersöka om man ej kunde finna belägg för sheetfloodbildningar eller andra fanglomeratföreteelser.

Över huvud taget synes Visingsöformationen erbjuda mycket av intresse för en sedimentstudie med paleogeografiskt perspektiv, givetvis måste man därvid hålla i minnet att brist på eller svagt utbildad vegetation icke i och för sig antyder klimatförhållanden liknande de nutida öknarnas. Men åtskilligt i själva sedimentutbildningen synes som sagt tyda ej endast på vegetationsbrist utan också på arida förhållanden.

Hr B. ASKLUND betygade de nyvunna resultatens stora intresse. Försiktigheten hade tydligen bjudit föredragshållaren att ej mera ingående söka tolka de tektoniska förhållandena och de i viss mån överraskande lagermäktigheterna hos Visingsöformationens skilda led.

Lokalen Trånghalla vore emellertid härvid enligt tal. en god utgångspunkt. Tillsammans med dr HENNO MARTIN hade tal. år 1934 studerat denna lokal och, ehuru blottningsförhållandena då ej voro så gynnsamma som vid den tidigare undersökningen av överdirektör GAVELIN, visade det sig dock ofrånkomligt att Visingsösandstenen här direkt pålagrar urberget utan tektonisk diskordans. En arkos förekommer i form av små på urbergshällen smetade skollor även rätt betydligt över Vätterytan, kanske 40—50 m. Också når den avtäckta bottenkaoliniseringen samma höjd. Avsättningen av Visingsöformationen har sålunda skett samtidigt som Vätterområdet hade en framträdande relief och dess urbergsyta företedde betydande höjdskillnader. De i dag uppvisade lagermäktigheterna i Huskvarnaområdet tala samma språk. Tal. fann det därmed sannolikt att Vätterns gravsänka varit embryonalt anlagd redan innan Visingsöformationen kommit till avsättning och att epeirogenetiska rörelser under och efter avsättningstiden sedermera skärpt tektonikens pregnans. Det vore svårt att tolka de lokala bäckenbildningarna, t. ex. de nu uppvisade vid Huskvarna, såsom helt orsakade av veckningsföreteelser. Säkerligen hade äldre, betydande höjdskillnader i Vätterns omgivningar bidragit till uppkomsten av de starkt växlande mäktigheterna.

I ett senare yttrande framhöll tal. att den vid Trånghalla synliga protoginförskiffringen möjligen kunde ha disponerat dr Brotzen att tolka de tektoniska förhållandena såsom betingade av en förkastningsgräns. Men den även här uppträdande protoginförskiffringen är äldre än Visingsöformationen.

I anslutning till de i föredrag och diskussion nämnda konglomerat- eller breccialokalerna utanför Motala hade tal. vid stranden söder om Lilla Hals funnit en ny lokal med medelgrov sedimentbreccia. Hällen är helt liten och har troligen först på senare tid blivit frilagd från täckande sandavlagringar. Den ansluter sig väl till horstribbans förut förmodade sträckning.

Hr Geijer erinrade om ett tidigare påpekande,[1] att de till Visingsöserien hörande »jättekonglomeraten» torde vara avlagrade vid foten av förkastningsbranter, som senare förstörts genom nya sänkningsrörelser; denna tolkning stödjer uppfattningen, att Visingsöseriens sedimentation försiggått i en redan markerad gravsänka.

Hr Landergren lämnade ett meddelande angående Några iakttagelser över molybdens och volframs geokemi.

För att snabbt vinna en översikt av elementfördelningen i malmer och bergarter har den optiska spektralanalysen visat sig vara andra analysmetoder överlägsen. Med en del förbättringar i den spektralanalytiska metodiken är det numera möjligt att även göra det synliga spektralområdet tillgängligt för analys. Detta gäller speciellt för elementen molybden och volfram, vilka emitterar sina känsligaste spektrallinjer inom de våglängdsområden, vilka vid användande av äldre metoder i hög grad stördes av där förefintliga bandspektra. Föredr. belyste metodikens utveckling med några ljusbilder.

För att få en uppfattning om molybden- och volframhalterna i aluminiumrika sediment har föredr. underkastat ishavsleror, kolhaltiga lerskiffrar samt alunskiffrar från Närke och Östergötland spektralanalys. Det visade sig därvid, att lersediment, vilka icke innehåller organogent material icke heller visar någon anrikning av de nämnda metallerna i förhållande till jordskorpans medelhalter, men däremot företedde alunskiffrarna en märkbar anrikning av de tunga metallerna i allmänhet. I synnerhet visade vanadin och molybden en relativt betydande anrikning, volfram däremot en mindre och mera ojämn.

I. och W. Noddacks, Freiburg, intressanta undersökningar över halten av tunga metaller i västkustens marina fauna[2] har givit till resultat, att en i många fall högst betydande anrikning av tunga metaller ägt rum. För vanadin t. ex. är anrikningsfaktorn — d. v. s. vanadinhalten i djuren i förhållande till havsvattnets vanadinhalt — c:a 280,000, för molybden 6,000. För volfram saknas uppgifter. Det vore därför att vänta, att marina organogena sediment skall förete en anrikning av tunga metaller, vilket föredr. fann bekräftat beträffande de av honom undersökta alunskiffrarna.

---

[1] G.F.F. 48: 515.

[2] Arkiv f. zoologi. K. V. A. Bd 32. A: 4.

En systematisk undersökning av alunskiffrarna pågår.

Vid mötet utdelades nr 422 av Förhandlingarna.

Mötet den 5 december 1940.

Närvarande 34 personer.

I överensstämmelse med Föreningens stadgar förrättades val av funktionärer för år 1941, varvid utsågos:
till ordförande hr N. G. Hörner,
till sekreterare hr G. Troedsson,
till skattmästare hr K. E. Sahlström samt
till övriga styrelseledamöter hrr N. Zenzén och Helmer Hedström.

Till revisorer att granska 1940 års förvaltning valdes hrr P. Thorslund och Sven Gavelin med hr O. Gabrielson som suppleant.

Nästa möte utsattes till torsdagen den 16 januari 1941.

Hr Zenzén höll ett av kartor och ljusbilder belyst föredrag Om landisens avsmältning vid och väster om Städjan. En del av föredraget utgjordes av en kritik av Carl Mannerfelts uppsats »Das Hervorschmelzen des Städjan-Berges aus dem absterbenden Inlandeis» i Geol. Fören. Förhandl., Bd 60, 1938, sid. 405—422. En uppsats i ämnet kommer att ingå i ett senare häfte av Förhandlingarna.

Med anledning av föredraget yttrade sig hrr von Post och föredraganden.

Hr von Post hade icke besökt de trakter, vilka föredraget behandlat, och kunde följaktligen icke ingå på någon realdiskussion av de däri framförda åsikterna. Talaren beklagade, att licentiat Mannerfelt icke var närvarande. Den mot hans uppsats i G. F. F. 1938 i föredraget riktade kritiken måste därför för tillfället förbli obemött, men talaren uppmanade de närvarande att dröja med sitt ställningstagande, till dess licentiat Mannerfelt fått möjlighet att yttra sig om densamma. Talaren vore övertygad, at MANNERFELTS utredning då komme att stå i ett väsentligen annat ljus, ä vad som kunde synas framgå av det hållna föredraget.

Föredraganden framhöll, att han givetvis förutsatt, att det skull bli diskussion om förhållandena. Hr VON POST hade hänvisat till viss bildningar vid Sylarna, vilka syntes honom möjligen kunna vara en motsvarighet till de »laterale Erosionszüge» på MANNERFELTS karta fig. 1 öve trakten kring Städjan, vilka kritiserats av föredr. Av hr VON POSTS redogörelse för förhållandena vid Sylarna fick föredr. det intrycket, att ifrågavarande erosionsmärken där kanske snarast finge sägas ha uppkommi submarginalt. Spår, åstadkomna av submarginalt framströmmande vatten trodde föredr. sig nog ha iakttagit i Idre. Särskilt hade han fäst sig vi en ränna i sänkan vid Kvarnbäckhöjdens sydliga utsprång på Långfjället Denna ränna ligger betydligt högre i mitten (vid passpunkten i svackan än vid ändpunkterna.

Geolognytt.

Professor H. BACKLUND har den 4 nov. 1940 promoverats till filosofi hedersdoktor vid Wiens universitet.

Fil. dr CARL MALMSTRÖM har i konselj den 20 dec. 1940 utnämnts til professor och föreståndare för naturvetenskapliga avdelningen vid Staten skogsförsöksanstalt.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

Anm. U efter titeln utmärker *uppsats.*
N » » » *notis.*
RF » » » *referat* av hållet föredrag.
F » » » hållet föredrag.

Författarna äro ensamma ansvariga för sina uppsatsers innehåll.

Uppsatser, notiser, föredrag och diskussionsinlägg.

Sid.
Asklund, B., Yttrande med anl. av F. Brotzens föredrag om Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi . . . 411
B[acklund], H. G., Emile Argand † . . . 408
Berggren, Thelma, Minerals of the Varuträsk pegmatite. XV. Analyses of the mica minerals and their interpretation. U . . . 182
Beskow, G., Några väggeologiska problem och arbetsmetoder. F . . . 306
Brotzen, F., Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi. F . . . 410
Caldenius, C., Till frågan om Stenstrupsjöns varvserier. U . . . 173
De Geer, G., Waldemar Christofer Brögger. In memoriam. U . . . 109
von Eckermann, H., Alnökalkens genesis i belysning av diamantborrningar och ny detaljkartering. RF . . . 102
Erdtman, G., Literature on pollen-statistics and related topics published 1937—1939. U . . . 61
— Ett påpekande med anl. av en växtpaleontologisk studie över Börjesjön . . . 304
— Yttrande med anl. av G. Troedssons föredrag Om Höörs sandsten . . . 307
Eskola, P., Minnesord över E. Mikkola . . . 197
Gavelin, A., A. G. Högboms betydelse för svensk geologisk forskning. F . . . 105
Geijer, P., Yttrande med anl. av F. Brotzens föredrag om Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi. . . . 412
Grip, E., A lithium pegmatite on Kluntarna in the Archipelago of Piteå. U . . . 380
Hadding, A., Der Ekeby-Meteorit. U . . . 148
— Der Lundsgård-Meteorit. U . . . 397
Holmquist, P., Yttrande med anl. av F. Kautskys och O. Kullings föredrag om fjällgeologiska undersökningar i Lappland . . . 204
Hägg, R., Mollusken und Brachiopoden des Danien in Schweden. Vorläufige Mitteilung. U . . . 19
— Die Mollusken und Brachiopoden der Kreide bei Tormarp in Schweden. U . 213
— Purbeck eller wealden vid Vitabäck i Skåne. N . . . 303
Hörner, N. G., Yttrande med anl. av F. Brotzens föredrag om Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi . . . 410

Sid.
Kautsky, F., Das Fenster von Gautojaure im Kirchspiele Arjeplog, Lappland. U 121
— Fjällgeologiska studier i Laisdalen i Arjeplogs socken. F 199
Kulling, O., Några anmärkningar rörande tektoniken och åldersförhållandena inom Lapplandsfjällens östra randområde. N 194
— Tektonisk-stratigrafisk översikt över fjällranden inom Västerbottens län. RF 199
— Yttrande i diskussionen efter nämnda föredrag 205
Landergren, S., Några iakttagelser över molybdens och volframs geokemi. RF 412
Lundqvist, G., Insjöarnas sediment och igenslamning. RF 105
Mason, B., Alluaudite from the pegmatites of Sukula near Tammela in Finland. U 369
— Triploidite and varulite from the pegmatite at Skrumpetorp in Sweden. U . . 373
Nilsson, S., Wealden vid Vitabäck i Skåne. N 303
Nordmann, V., De danske Anskuelser om Allerødlagene. U 100
Norin, R., Problems concerning the volcanic ash layers of the Lower Tertiary of Denmark. U 31
— Notes on a chrome amphibole from Turkey. N 98
von Post, L., Yttrande med anledning av M. Sauramos föredrag om Den senkvartära landhöjningen i Fennoskandia 209
— Yttrande med anl. av N. Zenzéns föredrag Om landisens avsmältning vid och väster om Städjan 413
Quensel, P., W. C. Brögger och Stockholms Högskolas Mineralogiska institution. U 112
— Minerals of the Varuträsk pegmatite. XVI. Lithiophilite, a third primary alkali-manganese phosphate from Varuträsk. U 291
— Minerals of the Varuträsk pegmatite. XVII. Further comments on the minerals varulite and alluaudite. U 297
— Minerals of the Varuträsk pegmatite. XIX. The uraninite minerals (ulrichite and pitchblende). U 391
Sandegren, R., Revue annuelle de la littérature suédoise 1939. U 309
Sauramo, M., Den senkvartära landhöjningen i Fennoskandia (hinge lines). RF 207
Selling, O. H., Till kännedomen om *Trapa natans* L. i Börjesjön. U 335
Tanner, V., The glaciation of Long Range of western Newfoundland. U 361
Tengnér, S., Minerals of the Varuträsk pegmatite. XVIII. New amblygonite crystals from Varuträsk. U 332
Thorslund, P., Yttrande med anledning av F. Kautskys och O. Kullings föredrag om fjällgeologiska undersökningar i Lappland 205
Tokody, L., Calcite and barite from Persberg. U 22
Troedsson, G., Om Höörs sandsten. U 245
— Om Höörs sandsten. F 307
Tunelli, Ingrid, Rävåladeltat. U 234
Westergård, A. H., Block av kambrisk sandsten vid sjön Mjörn i Västergötland. U 284
Zenzén, N., Minnesord över Charles Barrois. RF 101
— Minnesord över A. G. Högbom. RF 105
— Bemerkungen über den sogenannten Schonit, den falschen Tektit aus Källna in Schonen. U 161
— Minnesord över W. C. Brögger. RF 197
— Minnesord över E. Mikkola. RF 197
— Minnesord över G. Brander. RF 206
— Minnesord över G. Ljungdahl. RF 409

Sid.
ZENZÉN, N., Om landisens avsmältning vid och väster om Städjan. F 413
— Diskussionsinlägg med anl. av samma föredrag 414
ÖDMAN, O. H., Om förekomsten av vakkosediment söder om Gällivare Dundret. U 45

Referat.

ASKLUND, B., Petrographical investigations of antiquities from the dwelling places at Siretorp. Autoref. 330
ASSARSSON, G., Reactions of aluminous cement with water. Autoref. 317
— The system $CaO—Al_2O_3—H_2O$. Autoref. 317
— Ref. av H. HJERTSTEDT, Förutsättningar för en ekonomisk torvutvinning i Sverige och undersökningar rörande nya torvutvinningsmetoder, speciellt framställning av frästorv 317
BACKLUND, H., Zur »Granitisationstheorie» nochmals. Autoref. 319
— Petrogenetische Abstraktionen betreffend die Rapakiwigranite. Autoref. . . . 319
BROTZEN, F., Ref. av S. G. Petersson, Sandstens- och kalkstensområden som grundvattenstäkter för städer och samhällen 318
GEIJER, P., The paragenesis of ludwigite in Swedish iron ores. Autoref. 315
— Kentrolite in a metamorphic manganese iron-ore of sedimentary origin. Autoref. 315
— Ref. av P. QUENSEL and O. GABRIELSON, Minerals of the Varuträsk pegmatite. XIV. The tourmaline group 315
— Ref. av O. ÖDMAN, The gold-copper-arsenic ore at Holmtjärn, Skellefte District, N. Sweden 317
— Ref. av S. LANDERGREN, Om spektralanalytiska metoder och deras användning vid malmundersökningar och malmprospektering 318
— Ref. av H. VON ECKERMANN, De alkalina bergarternas genesis i belysning av nya forskningsrön från Alnön 319
— Ref. av H. VON ECKERMANN, A contribution to the knowledge of the Öje diabase 319
— Ref av H. VON ECKERMANN, The weathering of the Nordingrå gabbro . . . 319
— Ref. av S. GAVELIN, Geology and ores of the Malånäs district, Västerbotten, Sweden 319
— Ref. av P. J. HOLMQUIST, Von der chemischen Zusammensetzung der Kalifeldspate des Wiborger Rapakiwis und über die Deutung desselben 320
— Ref. av G. BOOBERG, Kvantitativ mikroskopisk mineralanalys av lösa jordarter och några därmed vunna resultat 329
— Ref. av N. ZENZÉN, Om den stora guldnuggeten fran Klondike, funnen den 31 aug. 1899 331
HJELMQVIST, S., Some post-Silurian dykes in Scania and problems suggested by them. Autoref. 320
— Ein kambrischer Sandsteingang im Kirchspiel St. Malm, Södermanland. Autoref. 321
JOHANSSON, S., Ground-water in Sweden. Autoref. 329
KULLING, O., Einige Bemerkungen betreffs der kaledonischen Überschiebungstektonik im Torneträskgebiet. Autoref. 313
— On C. WIMAN'S »Psilophyton-like fossil from Lappland». Autoref. 323
— Ref. av E. NILSSON, Huvuddragen av vättertraktens geografiska utveckling under senkvartär tid 326
LARSSON, C., Ref. av C. LARSSON, B. CNATTINGIUS och T. LINDELL, Östergötlands äldsta fornfynd, nätkaveln från Träbo 327

Sid.
Laurell, E., Ref. av H. W:son Ahlmann, De stora dalarna 310
— Ref. av A. Sandell, Dalsland. En geografisk studie 312
— Ref. av G. Weiler, Jönköpingslandskapet 313
— Ref. av H. W:son Ahlmann, Glaciärerna som uttryck för den pågående klimatändringen 323
— Ref. av H. W:son Ahlmann und E. Laurell, Repräsentative Beispiele für die Tätigkeit der Glazialerosion in Schweden und Norwegen 324
Lundqvist, G., Ref. av B. Collini, Hydrographische Beobachtungen an einigen Seen in Südwestschweden 310
— Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland. Autoref. 310
— Die regionale Limnologie Schwedens. Eine Übersicht. Autoref. 311
— Der See Torneträsk. Autoref. 311
— Ref. av E. Montén, Bodentopographie und Strandmorphologie des Sees Algunnen bei Aneboda 311
— Ref. av H. Pettersson, Oceanografi. Vetenskapen om havet 314
— Ref. av E. Du Rietz, A. Hannerz, G. Lohammar, R. Santesson und M. Waern, Zur Kenntnis der Vegetation des Sees Tåkern 327
— Ref. av E. Lönnberg, Notes on some relict forms of *Cottus quadricornis* L. recently found in Swedish freshwater lakes 327
— Ref. av N. Stålberg, Lake Vättern. Outlines of its natural history, especially its vegetation 328
— Ref. av F. Hjulström, The principles of construction of instruments for procuring samples of water containing silt 331
Sandegren, R., The Postglacial history of the lower Klarälven valley, Central Sweden. Autoref. 311
— Ref. av R. Sandegren, B. Asklund och A. Westergård, Beskrivning till kartbladet Gävle 312
— Ref. av R. Hägg, Kritan vid Tormarp 322
— Ref. av R. Hägg, Belemniter i kåsebergablocken 322
— On the supposed exactness of the so-called Swedish timescale. Autoref. . . 324
— Terminal moraines and ice recession lines. Autoref. 324
— Ref. av R. Sernander, Upsalaåsen och Tunåsen 324
— Torfgeologische und pollenanalytische Untersuchung des Moores neben dem Wohnplatzkomplexe bei Siretorp. Autoref. 326
— Ref. av H. Berlin, Sveriges första fynd av jättehjort 326
— Ref. av G. Erdtman, Pollen- och sportyper i Sveriges kvartära lagerföljder 327
— Ref. av K. Faegri, Single-grain pollen preparations 327
— Ref. av K. Kjellmark, »Fiskpuls» av rosenkrans från hjorthorn 327
— Ref. av R. Nordhagen, Bidrag til fjellet Pältsas flora. Et nytt faun av *Stellaria longipes* 327
— Ref. av N. Noréhn, Om några flottholmar i sjön Malgen invid Sommen . . 328
Sundius, N., Ref. av N. Sundius och A. Eriksson, Inverkan av humushaltig sand på betong samt bestämning av humus i betong 318
— Rocks in the south-eastern part of the Stockholm archipelago. Autoref. . . . 321
Thorslund, P., Ref. av A. Hadding, Observations on teicholite, an algal limestone with stromatolitic structure 321

Sid.

Thorslund, F., Some observations concerning the Quarternary geology in the eastern Lake Storsjö area, Jemtland. Autoref. 325

Wenner, C. G., Ref. av C. Caldenius, Den förmodade israndsoscillationen i gävletrakten 324

— Ref. av A. Cleve-Euler, Allerödsstadier och senglacial utveckling i det södra Östersjöområdet 325

— Ref. av L. von Post, Oceanytans höjdväxlingar och Nordens nivåförändringar 326

— Ref. av K. Lundblad, Svartökärr och Flahults försöksgård 327

— Ref. av L. von Post, Lina myr 328

— Ref. av L. von Post, A. Oldeberg och I. Fröman, Ein Eiszeitliches Rad aus dem Filaren-See in Södermanland 328

— Ref. av R. Sernander, Lina myr 328

— Ref. av R. Sernander, Gotlands granskogslösa regioner 328

— The Börje Lake — a paleontologic study of an ancient lake with *Trapa natans*. Autoref. 329

Werner, S., Ref. av G. S. Ljungdahl, The re-survey of the magnetic main repeat-stations in Sweden for the epoch July 1, 1936 313

— Ref. av K. Molin, A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological Survey of Sweden. Part 2. Inclination, och K. Molin, 1928—1934 års jordmagnetiska uppmätning av Sveriges fastland. Del II. Inklinationen 314

Westergård, A. H., On the Swedish Cambrian Asaphidae. Autoref. 323

Wickman, F. E., Some graphs on the calculation of geological age. Autoref. . . 314

Ygberg, E., Ref. av N. H. Magnusson, Några huvuddrag i Värmlands och Dals geologiska historia 311

— Ref. av E. Föyn, B. Karlik, H. Pettersson and E. Rona, The radioactivity of seawater 313

— Ref. av H. von Eckermann, The »buddelyite from Alnö» — an error . . . 315

— Ref. av R. Looström, Lönnfallet, southernmost part of the export field at Grängesberg 316

— Ref. av E. Lönnberg, Om Tabergs bergsbruk och bergslag 316

— Ref. av E. Rothelius, De turkiska krommalnerna 316

— Ref. av E. Rothelius, Nya Zeelands järnsand 316

— Ref. av E. Rothelius, Chiles manganfyndigheter 316

— Ref. av E. Rothelius, Cyanittillgångar inom det engelska imperiet 317

— Ref. av E. Rothelius, Volframproduktionen inom det engelska imperiet . . 317

— Ref. av S. Lundell, Brytnings- och förädlingsmetoder och deras användning vid malmundersökningar och malmprospektering 318

— Ref. av E. Grip, Pitekonglomeratet och dess åldersställning 320

— Ref. av N. H. Magnusson, De mellansvenska järnmalmernas omvandlingar i belysning av den geologiska utvecklingen i svionisk tid 320

— Ref. av F. Bergsten, Den nutida landhöjningen vid Sveriges kuster och Den nutida landhöjningen i Sverige 325

— Ref. av S. G. P[ettersson], Sveriges djupaste borrhål 331

— Ref. av G. T. T[roedsson], Världens djupaste borrhål 331

Zenzén, N., Ref. av G. Aminoff och B. Broomé, Användning av elektronstrålning vid studiet av kristaller 315

— Über das Memorial von Daniel Tilas im Jahre 1749 betreffs Nasafjäll, Kedkevara (Silpatjåkko) und Rautdive. Autoref. 317

Sid.

Ödman, O., Ref. av P. Ramdohr und O. Ödman, Falkmanit, ein neues Bleispiessglanzerz, und sein Vorkommen in Boliden und Grube Bayerland . . . 315
— On the Pre-Cambrian geology of Swedish Lapland. Autoref. 321

Geolognytt 108, 211, 308, 414
Mötet den 11 januari 1940 101
» » *1 februari* » 105
» » *7 mars* » 197
» » *4 april* » 206
» » *9 maj* » 306
» » *3 oktober* » 306
» » *7 november* » 409
» » *5 december* » 413
Ledamotsförteckning 3
Publikationsbyte 14
Generalregister till bd 51—60 . . . . 207, 306, 307
Revisionsberättelse 198
Statsbidrag och bidrag från Jernkontoret 199, 306, 409
Val av styrelse och revisorer för år 1941 413

Under år 1940 invalda ledamöter:

Gavonne Laurent 198
E. Rytterberg, G. Sandberg, T. Tryggvason 306
Å. Lidén, W. Sidenwall, Ingrid Tunelli, E. Åhman 409

Under år 1939 avliden korresponderande ledamot:

Ch. Barrois 101

Under år 1940 avlidna ledamöter:

A. G. Högbom 105
W. C. Brögger 197
G. Brander 206
G. Ljungdahl 409

Rättelser.

Sid. 113, figurförklaringen. Namnen vid nr 11 och 12 skola byta plats.
» 211, rad 6 nedifrån står: museum; läs: museum 1,000 kr.
» 308, » 8 uppifrån » Warburg och Kulling, läs: Krokström och Ljungner.
» 308, » 10 » » Krokström och Ljungner, läs: Warburg och Kulling.

N:r 329. Nov.–Dec. 1940

ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

			Pris kr.
N:o	168	*Malingsbo* av A. Högbom och G. Lundqvist 1930	4,00
›	169	*Slite* av H. Munthe, J. E. Hede och G. Lundqvist 1928	4,00
›	170	*Katthammarsvik* av H. Munthe, J. E. Hede och G. Lundqvist 1929	4,00
›	171	*Kappelshamn* av H. Munthe, J. E. Hede och G. Lundqvist 1933	4.00
›	172	*Lugnås* av G. Lundqvist, A. Högbom och A. H. Westergård 1931	4,00
›	173	*Göteborg* av R. Sandegren och H. E. Johansson 1931	4,00
›	174	*Karlstad* av N. H. Magnusson och R. Sandegren 1933	4,00
›	175	*Nya Kopparberget* av N. H. Magnusson och G. Lundqvist 1932	4.00
›	176	*Storvik* av B. Asklund och R. Sandegren 1934	4.00
›	177	*Grängesberg* av N. H. Magnusson och G. Lundqvist 1933	4.00
›	178	*Gävle* av R. Sandegren, B. Asklund och A. H. Westergård 1939	4.00
›	179	*Forshaga* av R. Sandegren och N. H. Magnusson 1937	4,00
›	180	*Fårö* av H. Munthe, J. E. Hede och G. Lundqvist 1936	4,00
›	181	*Smedjebacken* av G. Lundqvist och S. Hjelmqvist 1937	4,00
›	183	*Visby och Lummelunda* av G. Lundqvist, J. E. Hede och N. Sundius 1940	4,00

Ser. Ba. Översiktskartor.

N:o	12	Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929.	5.00
		Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. De Geer. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	3,00

Årsbok 32 (1938).

N:o	411	Larsson, W., Die Svinesund—Kosterfjord-Überschiebung. Ein Beitrag zur postgranitischen tektonischen Geschichte des nördlichsten Bohuslän. 1938	1,00
›	412	Arrhenius, O., Upplysningar till en karta över den gotländska åkerjordens fosfathalt. Med en karta. Summary: The Phosphate content of the soils of the Isle of Gotland. 1938	2,00
›	413	Hjelmqvist, S., Über Sedimentgesteine in der Leptitformation Mittelschwedens. Die sogenannte ›Larsboserie›. 1938	1,00
›	414	Lundqvist, G., Klotentjärnarnas sediment. Zusammenfassung: Die Sedimente der Klotenseen. 1938	1.00
›	415	Thorslund, P. and Westergård, A. H., Deep boring through the Cambro-Silurian at File haidar, Gotland. Prel. report. With 4 plates 1938	2.00
›	416	Du Rietz, T., The injection metamorphism of the Muruhatten region and problems suggested thereby. 1938	2.00
›	417	Asklund, B., Hauptzüge der Tektonik und Stratigraphie der mittleren Kaledoniden in Schweden. Mit 1 Tafel. 1938.	2.00
›	418	Magnusson, N. H., Neue Untersuchungen innerhalb des Grängesbergfeldes. Mit einer Karte. 1938	2.00
›	419	Sundius, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård. Med en karta. Summary: Rocks in the south-eastern part of Stockholm Archipelago. 1939	2,00

N:o 420	Lundqvist, G., Sjösediment från Bergslagen. (Kolbäcksåns vattenområde). Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus Bergslagen. Wassergebiet des Kolbäcksån. 1938	2.50

Årsbok 33 (1939)

N:o 421	Westergård, A. H., On Swedish Cambrian Asaphidæ. With 3 Plates. 1939	1,00
» 422	Sandegren, R., Nedre Klarälvsdalens postglaciala utvecklingshistoria. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Die postglaciale Entwicklungsgeschichte des unteren Klarälvtales. 1939	1,00
» 423	Lundqvist, G., Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland. 1939	2,00
» 424	Gavelin, Sven, Geology and ores of the Malånäs district, Västerbotten, Sweden. With 38 plates. Resumé: Malånäsområdets geologi och malmförekomster. 1939	5,00
» 425	Collini, B., Hydrogeographische Beobachtungen an einigen Seen in Südwestschweden. 1939	1,00
» 426	Ödman, O. H., Urbergsgeologiska undersökningar inom Norrbottens län. Med en karta. Summary: On the pre-Cambrian geology of Swedish Lappland. 1939	3,00
» 427	Wickman, F. E., Some graphs on the calculation of geological age. With one plate. 1939	0,50
» 428	Looström, R., Lönnfallet. Southernmost part of the Export Field at Grängesberg. With 3 plates. 1939	2,00
» 429	Thorslund, Per, Kvartärgeologiska iakttagelser inom östra Storsjöområdet i Jämtland. 1939	0,50
» 430	Hjelmqvist, Sven, Some post-silurian dykes in Scania and problems suggested by them. 1939	1,00

Årsbok 34 (1940)

N:o 431	Magnusson, N. H., Herrängsfältet och dess järnmalmer. Med en tavla. Summary: The Herräng field and its iron ores. 1940	3,00
» 432	Arrhenius, O., Fosfathalten hos svenska torvslag. 1940	0,50
» 433	Lundqvist, G., Berslagens minerogena jordarter. 1940	2,00
» 434	Lundqvist, G., Sjösediment från Gotland. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus Gotland. 1940	2,50
» 435	Brotzen, F., Flintrännans och Trindelrännans geologi (Öresund). Med en tavla. Zusammenfassung: Die Geologie der Flint- und Trindelrinne (Öresund) 1940	1,00
» 436	Thorslund, Per, On the Chasmops series of Jemtland and Södermanland (Tvären). With 15 Plates. 1940	5,00
» 437	Westergård, A. H., Nya djupborrningar genom äldsta ordovicium och kambrium i Östergötland och Närke. Med kemiska analyser av Gunnar Assarsson. Summary: New Deep Borings through the Lowest Ordovician and Cambrian of Östergötland and Närke (Sweden) 1940	2,00

Ser. Ca.

N:o 24	Geijer, Per, Norbergs berggrund och malmfyndigheter. Med 6 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Norberg. 1936	8,00
» 25	Molin, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 1. Declination. With 4 plates. 1936	10,00
» 28	Geijer, Per, Stripa odalfälts geologi. Med 3 tavlor. Summary: Geology of the Stripa mining field. 1938	6,00
» 29	Molin, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 2. Inclination. With 4 plates. 1939	10,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm 1.*

Fil. Dr NAIMA SAHLBOM

Speciallaboratorium

för

Mineral-, Bergarts- och Vatten-
analyser.
Radioaktivitetsmätningar m. m.

Telefon 10 33 72
Eriksbergsgatan 13 Stockholm

GEOLOGIENS GRUNDER

av professor Wilhelm Ramsay,

3:e upplagan, omarbetad av *P. Eskola, Bror Asklund, G. Troedsson, M. Sauramo* m. fl. 2 delar. Med 529 illustrationer. 1931. 890 sid. Två präktiga volymer i stort oktavformat. Till salu i varje bokhandel. Häftad kr. 24: —, i två klotband kr. 30: —, i två halvfranska band kr. 36: —

Vetenskapliga och Litterära Verk A.-B.
Stockholm

Härmed riktas en allvarlig uppmaning till författarna i Geol. Föreningens Förhandlingar att avlämna tydliga, slutgiltiga och väl genomsedda samt helst maskinskrivna manuskript.

Särskilt bör uppmärksamheten ägnas åt strängt genomförd konsekvens beträffande skrivningen av namn, latiniserade ordformer och tekniska uttryck, samt åt stilformernas riktiga betecknande (*kursiv*, spärrad, KAPITÄLER). Kursivstil användes blott för latinska namn (ej för att understryka vikten av visst textinnehåll). Spärrad stil användes för att framhäva vissa ord eller meningar i texten. Kapitäler användas för alla personnamn. I manuskriptet utmärkes:

spärrning med 〰〰〰〰
KAPITÄLER » ═══════
kursiv » ───────

Konsekvens i förkortningar är i hög grad önskvärd. Följande detaljer kunna uppmärksammas:

km dm m (antikva utan punkt).
dr (doktor), prof. (professor), hr (herr).

Titel angives blott första gången författare citeras, men upprepas ej onödigtvis.

Korrekturläsning åligger förf. Red.

Diamond Core Drilling
Cement Grouting

Contractors
and
Manufacturers of machinery

Svenska Diamantbergborrnings
Aktiebolaget
Kungsgatan 44
Stockholm C.

GEOLOGICAL INVESTIGATIONS
and
GEOPHYSICAL PROSPECTING
FOR ORE AND OIL

by means of
Electrical, Magnetic, Gravimetric,
Seismic Methods

AKTIEBOLAGET ELEKTRISK MALMLETNING
(The Electrical Prospecting Company)
Kungsgatan 44, Stockholm, Sweden.
Write for Publications.

Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar utkomma med 4 häften årligen. Prenumeration mottages genom Nordiska bokhandeln, Stockholm. Genom samma bokhandel kan även i mån av tillgång erhållas:

Bd 1—31	à 20 kr.
» 32	» 60 »
» 33—61	» 20 »

Generalregister till	
Bd 1—5	à 3 kr.
» 6—10	» 4 »
» 11—21	» 6 »

Generalregister till	
Bd 22—31	à 6 kr.
» 32—41	» 6 »
» 42—50	» 6 »

Lösa häften av alla banden till pris beroende på häftenas omfång.

Medlemmar av Föreningen erhålla genom skattmästaren de äldre banden av Förhandlingarna och Generalregistret till hälften av det ovan upptagna bokhandelspriset. Å lösa häften lämnas ej prisnedsättning. (Styrelsens beslut d. $^{27}/_{10}$ 1922.)

Geologiska Föreningens sekreterare, Docenten G. Troedsson, träffas i Föreningens angelägenheter i bostaden Bragev. 29, Djursholm, kl. 17—18, Tel. 55 20 10. Efter överenskommelse per telefon kan sekreteraren även träffas å Sveriges geologiska undersökning eller å Stockholms högskolas Geologiska institut.

Föreningens **ordinarie möten** äga rum första helgfria torsdag i månaderna februari, mars, april, maj, oktober, november och december. Dagen för januarimötet bestämmes å decembersammankomsten. Anslag om föredragningslistan finnas minst 3 dagar före sammanträdet uppsatta på anslagstavlorna å följande offentliga institutioner: Stockholms Högskola, Tekniska Högskolan, Bergshögskolan, Jernkontoret, Sv. Geol. Undersökning, Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, Statens Skogsförsöksanstalt, Statens Järnvägars Geotekniska avd., Upsala Univ:s Geolog., Geogr., Paleont. och Växtbiol. inst. samt Lunds Univ:s Geol. inst.

Personlig kallelse till sammanträdena utfärdas på därom gjord framställning till sekreteraren.

Häftena utdelas sammanträdesdagarna i januari, mars, maj och november.

Uppsatser, avsedda att införas i Förhandlingarna, insändas till Föreningens sekreterare, Bragevägen 29, Djursholm 2. Åtföljande tavlor och figurer böra vara fullt färdiga till reproduktion, då de jämte uppsatsen sändas.

I Förhandlingarna må uppsatser — förutom på skandinaviskt språk — införas på engelska, franska eller tyska; dock vare författare skyldig att i de fall då Styrelsen anser sådant önskvärt bifoga en resumé på skandinaviskt språk.

Därest korrektionskostnaderna för införd uppsats uppgå till mera än 16 kronor pr tryckark, vare författare skyldig att erlägga det överskjutande beloppet, såvida det uppgår till minst 10 kr. pr uppsats.

Författare erhåller gratis 75 separat av införda uppsatser.

Referat honoreras sålunda (Fören. beslut $^{7}/_{12}$ 1911):

1:sta sidan eller del därav	. . . .	efter 20 öre pr tyckrad.
2:dra » » » »	. . . .	» 15 » » »
3:dje » » » »	. . . .	» 10 » » »

Följande sidor honoreras icke.

Anmälan om **föredrag** göres i god tid hos sekreteraren.

Ledamöternas årsavgifter, vilka enligt § 7 av Föreningens stadgar skola vara inbetalda senast den 1 mars, insändas till Föreningens skattmästare, Dr K. E. Sahlström, Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm 50, till vilken Föreningens ledamöter även torde insända uppgifter om ändringar av adresser och titlar. Årsavgifter, som ej äro inbetalda den 1 mars, är skattmästaren skyldig att ofördröjligen inkräva.

Årsavgiften utgör kr. 15: —, avgift såsom ständig ledamot kr. 200: —. Ledamot, som under en följd av minst 20 år erlagt årlig ledamotsavgift, kan bliva ständig ledamot mot en avgift av kr. 100: —.